



सूक्ष्म पोकेट प्रेस दिल्ली

सुबोध
टेलिविज़न
गाइड



सुखीय पीकेट ग्रुपस दिल्ली

सुबोध
टेलिविज़न
गाइड

सुबोध पॉकेट बुक्स दिल्ली

प्रकाशक

सुबोध पॉकेट बुक्स
२, दरियागज दिल्ली ६

संस्करण

सितम्बर १९८६

Printed by

Subodh Printers
Vishwas Nagar, Delhi-32

Subodh Television Guide & Hayat

दो शब्द

मेरे जीवन का लगभग एक दशक अध्यापकीय काय मे व्यतीत हुआ है। अत किसी विषय-वस्तु को सम्मुख व्यक्ति के मस्तिष्क पर अच्छी तरह अंकित करने का प्रयत्न करना अब मेरे स्वभाव और व्यवहार मे सम्मिलित हो चुका है। यही कारण है कि जटिल विषय को सरल भाषा मे आप तक पहुँचाने को मैं कटिबद्ध हूँ। मेरी पिछली पुस्तकें इसकी साक्षी हैं।

अब टेलिविजन भी दावानल की तरह देश मे फैलता जा रहा है। रेडियो सेट से कुछ जटिल होने के कारण, इसका तकनीकी ज्ञान एक वग तक ही सीमित है। इस विषय पर जो पुस्तकें उपलब्ध हैं, वे अपनी नीरस और बोझिल वणन-शैली के कारण इस कमी को पूरा नहीं करती।

मुझे प्रसन्नता है कि इस कमी को पूरा करने के लिए 'सुबोध पॉकेट बुक्स' ने एक स्वस्थ एवं सुबोध परम्परा कायम की जिसकी उपलब्धिया अविस्मरणीय हैं। पाठको की भारी माग को ध्यान मे रखकर, इस विषय पर एक पुस्तक प्रस्तुत करने की उनकी योजना दो-तीन वष पूर्व की ही थी। उनकी आकांक्षा अब पुस्तकाकार हो पाई है।

नए वष की मंगल बला मे आपके स्वणिम भविष्य की कामना के साथ यह एक अनुपम भेंट स्वीकार करें। आपके सुझावो एवं निर्देशो की, हर बार की तरह, मुझे प्रतीक्षा रहेगी।

रेडियो सेटर

काढागाँव

बस्तर (म०प्र०)

'हयात'

प्रथम जनवरी '७६

विषय-क्रम

१ टेलिविजन	६
२ प्रकाश	१२
३ नेत्र व दृष्टि	१६
४ लेंस	२२
५ रंगों का सम्मिश्रण	२८
६ महत्त्वपूर्ण पुर्जे	३४
७ कैथोड रे ट्यूब	४०
८ स्क्रीनिंग	५२
९ सिन्क्रोनाइजेशन	६०
१० टी० वी० कैमरा ट्यूब	६६
११ विभिन्न फ्रीक्वेंसियाँ	७४
१२ एरियल (एन्टेना)	८१
१३ ट्रान्समिशन पद्धति	८५
१४ रिसेविंग पद्धति	९१
१५ ट्यून्ड स्टेज	९५
१६ कॉमन आई० एफ० व डिटेक्टर स्टेज	१०१
१७ ओडियो स्टेज	१०४
१८ वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज	१११
१९ सिंक स्टेज	११६
२० पावर सप्लाय स्टेज	१२७

टी०वी० का अब हो रहा, दुनिया भर में शोर ।
 बातें उसकी सब करें, क्या पड़ित क्या घोर ॥
 क्या पड़ित क्या घोर, सभी टीवी के पागल ।
 ट्रान्स्मिस्टरवालों में दिसती है कुछ हलचल ॥
 कह 'रावल' कविराय, दोष सब कुछ है फीका ।
 ट्रान्स्मिस्टर का युग बीता, आया टीवी का ॥



'पाकीजा' साहूँर न, जा न सकी थी हाथ ।
 टाकीजें खाली हुई, काई वहाँ न जाय ॥
 कोई वहाँ न जाय, सभी देखें घर बैठे ।
 पिक्चर का आनन्द, सभी लेते घर बैठे ॥
 कहता 'रावल' वहाँ कौन साना या जीजा ।
 साहूँरी टीवी पर देखें, जो पाकीजा ॥



गाँव गाँव में लग गया, टीवी का दरबार ।
 सभी शोक से देखते, टीवी बारम्बार ॥
 टीवी बारम्बार देखना अच्छा लगता ।
 बिन पैसे की फिल्म देखना सबको भाता ॥
 'रावल' बातें करते हैं, सब लोग गाँव में ।
 कौन जाएगा शहर, मजे अब गाँव गाँव में ॥



टीवी-आविष्कार से, हुआ अपार सुधार ।
 बच्चों ने अब छोड़ दी, आपस की तकरार ॥
 आपस की तकरार, छोड़कर बनें नेक वे ।
 फिल्म देखना छोड़, आज सुघरे अनेक वे ॥
 'रावल' अब तो घर में बैठे बच्चे-बीबी ।
 देखा करते हैं, खुश हो मिलजुल वे टीवी ॥



सुरेन्द्र रावल
 कोटा गाँव

टेलिविजन

महाभारत में एक कथा वर्णित है कि जिन दिनों धर्मयुद्ध चल रहा था, युद्धक्षेत्र की घटनाओं का आँखों देखा वर्णन, सजय धृतराष्ट्र को सुना रहे थे। वैसे इन्द्रप्रस्थ से कोसों दूर, कुरुक्षेत्र में घट रही घटनाओं का वर्णन, एक भौतिक घटना थी। किंतु विज्ञान ने इस चमत्कार का सत्य कर दिखाया है। सजय की भाँति, अब हम भी दूर घट रही घटनाओं को यथावत् देख सकते हैं। इसी आविष्कार का नाम है—टेलिविजन।

टेलिविजन, दो शब्दों के मेल से बना है। टेलि + विजन। टेलि का अर्थ होता है—दूर तथा विजन का अर्थ है—दृश्य। अर्थात् ऐसा यंत्र जिसकी सहायता से हम दूर के दृश्यों का दर्शन कर सकें। टेलिविजन के द्वारा ही यह संभव हो सका कि हम हजारों मील दूर चांद्रमा पर मनुष्य के अवतरण का दृश्य देख सकें।

टेलिविजन का सिद्धांत, काफी हद तक, रेडियो के सिद्धांत से मिलता जुलता है। इसकी कायप्रणाली में भी विद्युत, चुम्बक और ध्वनि के नियमों का प्रभाव है। केवल प्रकाश के नियम ही इसमें जुड़ते हैं और उसके ही कारण स्टूडियो में चल रहा कार्यक्रम सुदूर स्थित टी०वी० सेट के पर्दे पर दिखाई पड़ता है।

टेलिविजन के कार्यक्रम पचास मील के घेरे में ही अधिक साफ़ दिखाई देते हैं। इसका प्रमुख कारण यह है कि इसका प्रसारण उच्चतम फ्रीक्वेंसी पर किया जाता है। यह फ्रीक्वेंसी टेलिविजन स्टेशन से दृष्टि की सीमा में जितनी दूर तक जाएगी, कार्यक्रम साफ़ दिखाई देगा। यदि हम चाहें कि यही कार्यक्रम और आगे प्रसारित किया जाए तो पचास मील के आगे फिर एक ऐसा स्टेशन बनाना पड़ेगा जो मुख्य-स्टेशन से कार्यक्रम ग्रहण करके उसे पुनः प्रसारित कर दे।

टेलिविजन-सम्बन्धी अध्ययन प्रारम्भ करने के पूर्व आपके लिए यह अत्यन्त आवश्यक है कि आप रेडियो के सिद्धान्त से भली भाँति परिचित हों। इसके लिए सुबोध पकिट बुक्स, दिल्ली द्वारा प्रकाशित रेडियो पुस्तकों का पर्याप्त अध्ययन वाछनीय है।

टेलिविजन का इतिहास

यदि महाभारत की कथा को हम कल्पित मानें तो इसकी बुनियाद बेंकवेल् ने सन् १८४७ के आसपास डाली थी। इस वैज्ञानिक ने अपने प्रयोगों द्वारा इस नियम का प्रतिपादन किया था कि टेलीग्राफ के द्वारा शब्दों की तरह ही, चित्रों को भी एक विनिष्ट मध्यम के माध्यम से प्रसारित किया जा सकता है। इस सिद्धान्त से प्रभावित होकर सन् १८६४ में जमन वैज्ञानिक निपको ने एक प्लेट के द्वारा एक चित्र को कई बिंदुओं में विभक्त कर प्रसारित करने का प्रयास किया। यह प्लेट ६००० बार प्रति मिनट की गति से घूमती थी। सेट में भी ऐसी ही एक प्लेट इसी गति से घूमती थी।

इस दिशा में निरन्तर खोज जारी रही। सन् १९०७ में प्लेट के स्थान पर एक रूसी वैज्ञानिक ने काँच का डम लगाकर, चित्र को बिंदुओं में विभक्त कर प्रसारित कर दिया। किंतु साथ ही उसने

एक महत्वपूर्ण परिवर्तन और किया। निपको जिस प्रकार प्लेट के द्वारा चित्र को बिंदुओं में विभक्त कर प्रसारित करता था, उस समय सेट में भी वैसी ही प्लेट लगी होती थी और उन्नी गति से घूमा करती थी। किन्तु अब की बार सेट में उसने प्लेट की बजाए एक ट्यूब का प्रयोग किया। जिसे 'कैथोड रे' ट्यूब कहते हैं।

इस खोज के एक वर्ष बाद ही कैम्पबेल स्विटन ने सेट और ट्रांसमीटर, दोनों में कैथोड रे ट्यूब का प्रयोग किया। फिर भी तब तक जो कुछ इस दिशा में हुआ वह मात्र दिशा निर्धारण था।

सन् १९२३ में इही सिद्धांतों को परिष्कृत कर जान बेयड ने एक चित्र को प्रेषित किया। जॉन बेयड की प्रणाली से मात्र कुछ सौ फीट की दूरी तक चित्र संप्रेषण संभव हुआ। इसीलिए जॉन बेयड को टेलिविजन का आविष्कारक मानते हैं।

जॉन बेयड के पश्चात् ज्वोरिनिन ने कुछ सुधार करके सन् १९३१ में एमीट्रोन ट्यूब का प्रयोग कर एक टी०वी० कैमरा तैयार किया। इस एमीट्रोन ट्यूब युक्त कमरे के प्रचलन के पश्चात् सन् १९३७ से ही जॉन बेयड की प्रणाली बंद हो गई। इस प्रकार अनेकों प्रणालियों के परिवर्तन एवं विकास के पश्चात् ही टेलिविजन वर्तमान रूप में हम तक पहुंच सका है। अब तो टेलिविजन के कार्यक्रम उपग्रहों के द्वारा भी प्रसारित किए जाते हैं। जिसका क्षेत्र हजारों मील का है। अब रंगीन टेलिविजन भी उपलब्ध है।

आगे आगे देखिए होता है क्या ?

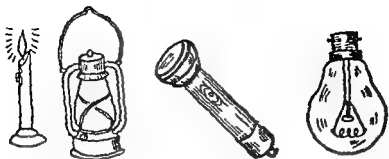


प्रकाश

सूर्योदय होते ही हम अपने आसपास की वस्तुओं को देखते हैं और रात्रि में अंधकार छाते ही वही वस्तुएँ हमारी दृष्टि से ओझल हो जाती हैं। अर्थात् प्रकाश ही एक ऐसा माध्यम है, जिसकी सहायता से हम वस्तुओं को देख पाते हैं। यदि हम सन्निक ध्यान दें तो यह स्पष्ट हो जाता है कि प्रकाश को हम नहीं देख सकते आपतु वह अन्य वस्तुओं को प्रकाशित कर, हमें दिखाता है। वैसे प्रकाश ऊर्जा का ही एक रूप है।

प्रकाश से कोई वस्तु विशेष हमें इसलिए दिखाई पड़ती है कि प्रकाश उस वस्तु से टकराकर हमारे नेत्रों में पड़ता है। प्रकाश के अभाव में हम कोई वस्तु देख नहीं पाते।

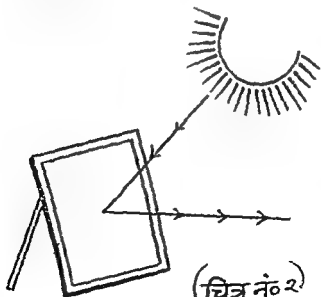
प्रकाश मिलने का यूँ तो सबसे बड़ा स्रोत सूर्य है। इसके अतिरिक्त मनुष्य ने अनेक कृत्रिम साधनों द्वारा भी प्रकाश व्यवस्था की है। जैसे हम बल्ब, मोमबत्ती, सालटेन आदि में भी प्रकाश पाते हैं। प्रकाश दूरजस्त किरणों का समूह है। प्रकाश किरणें सदैव सीधी रेखा में चलती हैं। जैसे प्रकाशित बल्ब और अपने मध्य एक कागज फँसा दें तो आप तक प्रकाश नहीं पहुँचेगा। प्रकाश की गति १८६०० मील प्रति सेकंड है।



(चित्र न० १)

प्रकाश का परावर्तन

प्रकाश की एक विशेषता यह भी है कि यदि किसी माध्यम से होकर प्रकाश-किरणें दूसरे माध्यम की घरातल से टकराती हैं तो



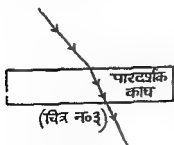
उसका कुछ अंश पहले माध्यम की ओर सौट जाता है। इसे ही हम 'प्रकाश का परावर्तन' (Reflection of light) कहते हैं।

आपने बच्चों को देखा होगा कि बरसूय के प्रकाश को दपन में बिखरने देखा दूसरी ओर फैलता है। इसका क्या कारण है? सूय की किरणें वायुमण्डल के माध्यम से होकर दपन की धरातल से टकराई और उसका अंश पुनः परावर्तित होकर वायुमण्डल की ओर सौट गया।

विभिन्न दिशाओं से प्रकाश दपन पर पड़कर, परावर्तित होकर विपरीत दिशाओं में जाता है।

प्रकाश का विचलन तथा वतन

अभी आपने पढ़ा है कि प्रकाश जब एक माध्यम से गुजरता है तो सीधी रेखा में जाता है। किन्तु यदि वह एक माध्यम से होकर, दूसरे माध्यम में गुजरे तो उसकी दिशा में किंचित परिवर्तन आ जाता है। वह अपने मार्ग से विचलित हो जाती है, तिरछी हो जाती है। इस मार्ग-परिवर्तन को ही 'प्रकाश का विचलन' (Refraction of Light) कहते हैं।



चित्र न० ३ में प्रकाश की किरणें एक मोटे पारदर्शक कांच पर पड़ रही हैं। अब प्रकाश गुजरने के दो माध्यम हमारे सामने हैं। एक तो वायुमण्डल और दूसरा—मोटा कांच। हम देखते हैं कि जिस कोण से प्रकाश की

किरणें, वायुमण्डल के माध्यम से आ रही थीं, कांच (दूसरा माध्यम)

से टकराने ही कुछ तिरछी हो जाती हैं।

हाँ ! एक बात और आप समझ लें कि किसी एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रकाश का प्रवेश करना 'प्रकाश का वक्रण' कहलाता है।

आपने देखा होगा कि यदि पानी भरे हुए काँच के बर्तन में यदि मोई लम्बी चीज डालें तो पानी से ऊपर निकले हुए सिरे और पानी के अन्दर वाले सिरे में टेढ़ापन नज़र आएगा।



(चित्र न० ४)

अभी साहब ! काँच के गिलास में पानी भरिये और चम्मच डालकर आजमा लीजिए।

जब हमने दो बातें सीख ली —

(१) जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम की पृष्ठात्त पर टकराता है, तो परावर्तित होता है।

(२) जब प्रकाश एक माध्यम से होकर दूसरे माध्यम में गुजरता है, तो उसके कोण में अन्तर आ जाता है। इसी सिद्धांत पर लेंसों का निर्माण हुआ है, जिसका वर्णन अगले किसी अध्याय में करेंगे।



नेत्र व दृष्टि

मनुष्य के लिए नेत्र, ईश्वर का सर्वश्रेष्ठ वरदान है, यह कहना प्रतिशपाति न होगी। मानव-नेत्रों के गुण एवं दोषा के कारण ही टेलिविजन का निर्माण सफल हुआ। नेत्र का गुण तो ख़ैर ! ठीक ही है। किंतु 'दोष' का प्रयोग पढ़कर आप चौंकेंगे। चौंकिए नहीं। यह पाठ पढ़कर आप भी मान जाएंगे। आइये। इन नेत्रों की आंतरिक रचना के सबंध में पहले हम कुछ जानकारी प्राप्त कर लें।

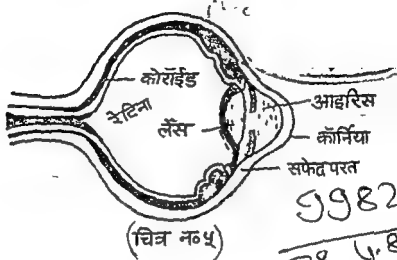
नेत्र

मनुष्य के आँख की बनावट एक कमरे के-समान है। इसके द्वारा ही हम दृष्टि का ज्ञान होता है। इसके निम्नलिखित भाग होते हैं

- (१) सफेद परत (Sclera)
- (२) कॉर्निया (Cornea)
- (३) आइरिस (Iris)
- (४) लेंस (Eye Lens)

(५) रेटिना (Retina)

(६) कोराईड (Choroid)



(१) आँख के गोले का सफेद भाग Sclera कहलाता है। यह भाग एक थोड़ा, रंगदार और अपारदर्शक परत से निर्मित है। यह आँख के अग्रभाग में रहकर, उसकी रक्षा करता है।

(२) आँख के गोले पर सफेद भाग के सामने, जो उभरा हुआ पारदर्शक भाग होता है, उसे Cornea कहते हैं।

(३) कॉर्निया के पीछे, एक पतला अपारदर्शक परदा होता है, उसे आइरिस कहते हैं। इसी पर्दे में एक छटा सा छिद्र होता है। सतार में विभिन्न रंग के पर्देवाले मनुष्य पाए जाते हैं। नीली, काली, भूरी, गहरी आँखों का वर्गीकरण इसी पर्दे से किया जाता है।

इस पर्दे में जो छिद्र होता है, वह स्वाभाविक रूप से फैसला

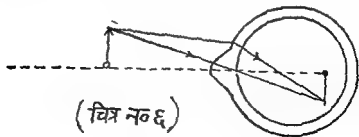
या सिकुडता रहता है ताकि प्रकाश की वांछनीय या पर्याप्त मात्रा ही आँख के अन्दर जा सके। तब रोगनीय हमारी आँखें चौंधिया जाती हैं और यह छिद्र सिकुड जाता है। किन्तु अचानक हम आँखें फाड़-फाड़कर देखते हैं। इसी छिद्र को पुतली भी कहते हैं।

(४) पुतली के पीछे त्रिलेटिन के समान-पदार्थ का बाल-हुआ एक लेंस लगा होता है। यह आइरिस के पीछे, मास-वेशियों की सहायता से लगा रहता है। जब मास-वेशियाँ फलती या सिकुडती हैं तो इस लेंस के फोकस में अन्तर आता है।

(५) आँख के सबसे पीछे रेटिना होता है। इसे पर्दा भी कहते हैं। यह पर्दा रेशेदार झिल्ली का बना होता है। इसी पर्दे पर किसी भी वस्तु का उल्टा प्रतिबिम्ब बनता है। इसी पर्दे की छेदकर कुछ मास-वेशियाँ (Optic Nerves) मस्तिष्क के दृश्य-मवर्धी केन्द्र तक जाती हैं।

(६) पूव वर्णित श्वेत पर्दे के पीछे काले रंग का एक और पर्दा होती है। इस परत का कार्य है—प्रकाश का शोषण करना। यह पर्त नेत्र के अन्दर परावर्तन नहीं होने देती।

कॉर्निया और लेंस के मध्य एक पारदर्शक द्रव भरा होता है। एक अन्य पारदर्शक द्रव लेंस और रेटिना के मध्य भरा होता है।



भास द्वारा दृश्य ग्रहण

चित्र-६ में एक दृश्य दिखाया गया है, जिस बास ग्रहण कर रही है। दृश्य में प्रकाश की किरणें, नेत्र के लेंस पर पड़ती हैं। लेंस में से किरणें गुजरने के पश्चात् रेटिना (पट्टे) पर पड़ती हैं।

रेटिना पर बना प्रतिबिम्ब मास-वेणियों की सहायता से मस्तिष्क के दृष्टि केंद्र तक पहुँचता है। हमको वहाँ सीधे प्रतिबिम्ब की अनुभूति होती है। जिसे हम वस्तु का 'दिखना' कहते हैं।

प्रारम्भ में ही यह आया है कि नेत्र की बनावट कैमरे के समान है। किसी वस्तु का परावर्तित प्रकाश जब तक एक विशेष कोण से हमारे नेत्रों तक नहीं पहुँचता, वह वस्तु हमें दिखाई नहीं देती।

आइयें अब नेत्र के एक गुण—दृष्टि अनुलम्बन और एक दोष—नेत्रों की अपूर्णता के संबंध में जानकारी प्राप्त करें।

दृष्टि अनुलम्बन

किसी वस्तु से परावर्तित प्रकाश जैसे ही हमारे नेत्रों तक पहुँचता है, रेटिना से टकराते ही प्रकाश तरंगों को सदेश के रूप में ग्रहण करने हेतु असंख्य ज्ञान-तन्तु सक्रिय हो जाते हैं। फिर भी उस सदेश को मस्तिष्क तक पहुँचाने में समय लगता है। इसका प्रभाव यह होता है कि सदेश को मस्तिष्क तक पहुँचने के मध्य यदि वह वस्तु सामने से हट जाए, फिर भी उसके पूर्व अवस्था का प्रभाव एक सेकंड के दसवें भाग तक तो रहता ही है।

उदाहरणार्थ, आपके सम्मुख एक जलते दीपक को नेजी से ऊपर से नीचे की ओर घुमाना प्रारम्भ करें। शुरू में तो आपको केवल एक दीपक दिखेगा। किन्तु घुमाते रहने से दीपकियों का एक चक्र-सा दिखाई पड़ेगा। जबकि उस पूरे चक्र में प्रत्येक बिन्दु पर वह तो एक क्षण के लिए रही और फिर आगे बढ़ी। उस बिन्दु पर दीप-

शिरा के पहुँचने का, जबतक सदेग हमारे मस्तिष्क को पहुँचा दूसरे ही क्षण दूसरा सदेग पहुँचा—अगली बिंदु पर पहुँचने का। फिर तीसरा सदेग—फिर चौथा। इस प्रकार सदेगों के समानार पहुँचने रहने से, और पूर्व प्रभाव नष्ट न होने से ऐसा प्रतीत हुआ कि मानों दीपक को घुमाया नहीं जा रहा है अपितु वह आग का एक घेरा ही है।

नेत्र के रेटिना पर कुछ क्षण तक प्रभाव बने रहने का गुण ही सिनेमा व टेलिविजन की जान है। आप यह जान लें कि किसी वस्तु का बिम्ब यदि एक सेकंड के हजारवें अंग तक भी पड़ जाए तो उसका प्रभाव सेकंड के दसवें भाग तक बना ही रहेगा।

एक प्रयोग और। आप थोड़ी देर तक साँस देन की ली या बल्ब की देखकर आँखें बंद कर लें। वसा ही प्रतिबिम्ब क्षण भर तक आपको फिर भी दिखता प्रतीत होगा।

सिनेमा भी हमें इसी गुण के कारण दिखाई पड़ता है। पहले २४ चित्र प्रति सेकंड की गति से पूरी फिल्म उतार ली जाती है। फिल्म की रील इन्हीं चित्रों की एक सम्मिश्र शृंखला होती है। जिसमें क्रमशः हाथ, पैर आदि की हरकत भिन्न भिन्न स्थितियों में होती है। अब प्रोजेक्टर पर यदि यही फिल्म २४ चित्र प्रति सेकंड की गति से पर्दे पर दिखाई जाए तो हमें हाथ पर हिलते-नाचते दिखाई देंगे। कारण स्पष्ट है कि एक चित्र प्रकाश व लेंस के सम्मुख आकर पर्दे पर प्रक्षेपित हुआ। जिसका बिम्ब हमारे नेत्रों ने ग्रहण किया। उसका प्रभाव मिट भी न पाया कि दूसरा चित्र—फिर तीसरा—फिर चौथा—इस प्रकार क्रम से विभिन्न स्थितियों के चित्र घटने लग और हमें हाथ-पैर हिलते नजर आने लग। यही प्रणाली टेलिविजन में प्रयुक्त होती है। अंतर केवल इतना है कि टेलिविजन में एक सेकंड में २५ चित्र प्रक्षेपित होते हैं।

नेत्र की अप्रणता

हमारे नेत्रों का एक दोष यह है कि वे किसी भी वस्तु को दूरी पर रखने से, उसी हालत में नहीं देख पाते जसा कि समीप से। उदाहरणार्थ, हम अक्सर बार पर छपे किसी चित्र को नजदीक से देखें तो वह कई बिंदुओं से मिलकर बना हुआ दिखाई पड़ेगा। किंतु यदि उसे धीरे-धीरे दूर किया जाए तो बिंदु जुड़ते चले जाएंगे। एक समय ऐसा आएगा कि बिंदु नहीं दिखेंगे, मात्र चित्र ही दिखेगा। हमारे नेत्र उन बिंदुओं को दूर से ग्रहण कर सबने में असमर्थ हैं।

टेलिविजन के चित्र भी कई बिंदुओं में विभक्त कर प्रसारित किए जाते हैं। किन्तु उसका प्रस्तुतिकरण इतनी सीघ्रता से होता है कि हमारे नेत्र इसी अप्रणता के कारण इन बिंदुओं को नहीं पकड़ पाते और हम पूर्ण चित्र ही देखते हैं।



४

लेंस

आपमे से कई लोग चश्मे का प्रयोग करते होंगे। निर्देष्टया वे लोग जिन्हें दृष्टि-दोष है। चश्मे में लेंस लगे होते हैं जिनकी सहायता से वे अपने दृष्टि की उस खामी को दूर कर सकने में समर्थ होते हैं।

लेंस

लेंस दरमस्त काँच या परावर का बना होता है जो पारदर्शक है और प्रकाश-किरणों को एकत्र करके एक बिन्दु पर लाता है अथवा फैला देता है।

लेंस का प्रयोग कैमरा सिनेमा प्रोजेक्टर, माइक्रोस्कोप, दूरबीन चश्मा आदि में होता है। अब तो प्लास्टिक के भी लेंस मिलने लगे हैं। कई लोग चश्मे की बजाए नेत्रों में काटेक्ट लेंस का भी प्रयोग करते हैं।

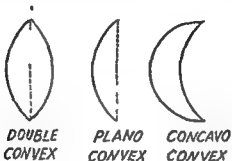
लेंस दो प्रकार के होते हैं—

(१) उत्तल लेंस (Convex Lens)

(२) अवतल लेंस (Concave Lens)

(१) उत्तल लेंस—(Convex Lens)

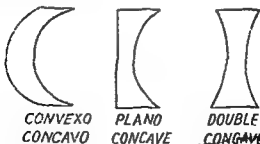
यह लेंस बीच में मोटा तथा सिरों पर पतला होता है। इसका काम प्रकाश किरणों को एक बिन्दु पर एकत्रित करना है। इसीलिए इसे **Converging Lens** भी कहते हैं।



(चित्र न० ७)

(२) अवतल लेंस—(Concave Lens)

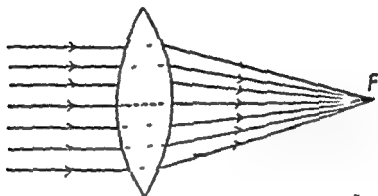
यह लेंस बीच में पतला तथा सिरों पर मोटा होता है। इस लेंस का कार्य है प्रकाश की किरणों को फैला देना। इसे **Diverging Lens** भी कहते हैं।



(चित्र न० ८)

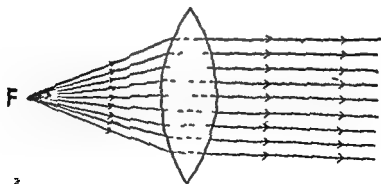
उत्तम लेंस में प्रतिबिम्ब बनता

(अ) यदि किसी द्रवस्थित वस्तु में मानवाभावा द्रवस्थित बिन्दु उत्तम लेंस पर चढ़े तो उत्तम दृष्टिकर लक्ष बिन्दु पर लक्षित हो



(चित्र न० ६)

पारिणी । इस बिन्दु पर उस वस्तु का वास्तविक, बड़ा छोटा और



(चित्र न० १०)

उल्टा प्रतिबिम्ब बनेगा । इस लेंस से देखने पर पास की वस्तु बड़ी और उल्टी दिखाई देती है । देखें चित्र न० ६

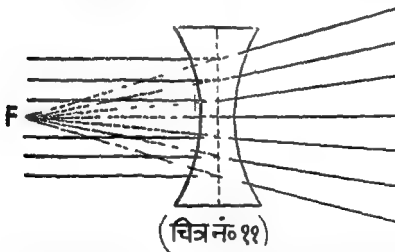
इस अवस्था में प्रकाशित वस्तु लेंस से अनन्त दूरी अथवा अत्यधिक दूरी पर स्थित होती है ।

(ब) यदि कोई प्रकाशित वस्तु लेंस के समीप हो तो उसकी प्रकाश किरणें लेंस पर पड़ते ही दूरी ओर समानांतर निकलेंगी । ऐसी स्थिति में प्रतिबिम्ब वास्तविक, उल्टा और बहुत बड़ा बनेगा ।

इसी आधार पर उत्तल लेंसों का प्रयोग साधारणतः मग्नीफाइंग ग्लास के रूप में करने हैं ।

अवतल लेंसों से प्रतिबिम्ब बनना

यदि किसी प्रकाशित वस्तु से आनेवाली प्रकाश-किरणें अवतल



लेंस पर पड़ें तो उस वस्तु का प्रतिबिम्ब रखी हुई वस्तु की ओर ही बनेगा । जो काल्पनिक, छोटा और सीधा प्रतिबिम्ब होगा ।

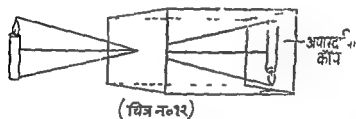
इसकी विशेषता यह है कि वस्तु को लेंस से, चाहे जितनी दूर

ले जाया जाए एक स्थिति में वैसा ही प्रतिबिम्ब बनेगा। इस लेंस से देखने पर पास की वस्तु छोटी और सीधी दिखाई देती है।

विज्ञान की अनुपम देन, कैमरा, इन्हीं लेंसों का कमाल है। आइये। लगे हाथों कैमरा का भी परिचय प्राप्त कर लें।

पिन होल कैमरा

यह प्रथम कैमरा है जिसमें लेंसों का प्रयोग नहीं किया गया था। इसका बनाना भी अत्यधिक आसान है। एक डिब्बा लें जो सभी ओर से बूझी तरह बंद हो। भीतर की दीवारों को काले रंग से रंग दीजिए। अब आप एक ओर का टुकड़ा निकालकर,



पिमे हुए शीशे की प्लेट लगा दें। शीशे की ठीक सामनेवाली दीवार के मध्य मुई से एक छेद कर दें। अब यदि अंधेरे कमरे में छिद्र के सम्मुख एक मोमबत्ती रखी जाए तो प्लेट पर उसका उल्टा प्रतिबिम्ब दिखाई देगा।

आप प्लेट की जगह फिल्म रख दें और तेज रोगनी में फोटो खींच सकते हैं। अब जो फोटो आएगी, वह निगेटिव होगी। उस पुनः पोजिटिव बनाना होगा।

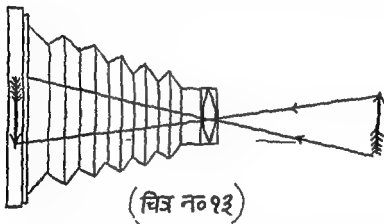
कमरा

आधुनिक कमरों में चित्र में स्थापन लाने के लिए लेंसों का

प्रयोग करते हैं। कैमरे में तीन या चार लेंसों का प्रयोग करके वस्तु का सही तथा अधिक साफ प्रतिबिम्ब बनाते हैं। इसमें एक सुविधा यह भी रहती है कि लेंसों के व्यास (Aperture) को कम या अधिक करके, कैमरे के अन्दर कम या अधिक फोकस का समायोजन कर सकते हैं। इससे लाभ यह है कि आगे और पीछे बैठे मनुष्यों का चित्र एक-सा साफ आता है।

शटर की व्यवस्था से हम कैमरे के अन्दर जानेवाले प्रकाश को नियंत्रित करते हैं। शटर में से होकर प्रकाश की किरणें लेंस पर पड़ती हैं और अन्दर पदों पर या फिल्म पर प्रतिबिम्ब बनाती हैं।

बाद में उसी फिल्म को डेवलपिंग निगेटिव तैयार कर लिया जाता।



है। निगेटिव में वस्तु का सफेद भाग काला और काला भाग सफेद आता है। इसी निगेटिव की सहायता से अन्त में पोजिटिव या वास्तविक चित्र तैयार कर लिया जाता है।



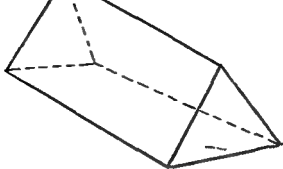
रंगों का सम्मिश्रण

विज्ञान सतत विवासशील है। हर क्षेत्र में वह बीते हुए काल से, आज एक कदम आगे ही अग्रसित है। पहले टेलिविजन पर सिनेमा की ही भाँति स्वतः रंगमय चित्र प्रदर्शित करते थे। किन्तु अब उसमें भी ईस्टमैन कलर फिल्मों की तरह रंगीन चित्र आते हैं। अतः रंगों का समायोजन एवं सम्मिश्रण का ज्ञान प्राप्त कर लेना भी लाभप्रद होगा।

इन्द्रधनुष

आपने इन्द्रधनुष तो अवश्य ही देखा होगा। रंगों की क्या बहार होती है। रंग का कसा अदभुत समायोजन होता है। किन्तु वास्तव में यह इन्द्रधनुष है क्या? वर्षों की रिसर्चिम फुहारों पर पड़ी सूर्य की किरणें।

इस संबंध में प्रसिद्ध वैज्ञानिक 'न्यूटन' ने एक बर्तिया प्रयोग किया था। जिसमें उसने प्रिज्म की सहायता ली थी। प्रिज्म दरअसल में त्रिकोणाकार लेस होता है। इसका प्रयोग बहुधा माइक्रोस्कोप, दूरबीन, कमरा आदि में होता है।



(चित्र न० १४)

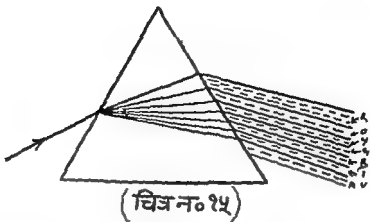
प्रथम प्रयोग

प्रिज्म का आप ऐसा रखें कि सूर्य की किरणें प्रिज्म में से गुजर कर सामने किसी पर्दे पर पड़ें। आप देखेंगे कि प्रिज्म की दूसरी ओर से किरणें कुछ फैलकर निकल रही हैं। साथ ही पर्दे पर आपको इन्द्रधनुष के पूरे रंग नज़र आएंगे। इन रंगों का क्रम प्रायः इस प्रकार होगा—प्रथम सिरा लाल, फिर क्रमशः नारंगी पीला हरा नीला और बैंगनी। इसका अर्थ यह हुआ कि सूर्य की किरणों में ये रंग मिले होते हैं। हमने प्रिज्म की सहायता से उन रंगों को अलग कर लिया। इन रंगों को ही Colour Spectrum कहते हैं।

चित्र न० १५

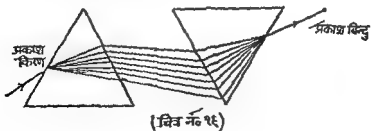
द्वितीय प्रयोग

अब एक दूसरा मजेदार प्रयोग भी देखिए। जिस प्रिज्म में से होकर सूर्य की किरणें निकल रही थी—उसके सामने ही हम एक



दूसरा प्रिज्म उल्टा रख देते हैं। अब हम देखते हैं कि परदे पर वे द्विप्रधनुषीय रंग गायब हो गए और वही पुन सफेद रोशनी दिखने लगी।

अतः हमने ज्ञात किया कि हम सफेद रोशनी को विभिन्न रंगों की किरणों में और विभिन्न रंगीन किरणों को मिलाकर पुन सफेद रोशनी में परिवर्तित कर सकते हैं।

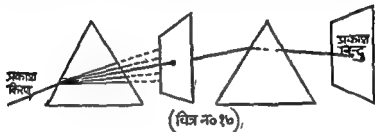


तृतीय प्रयोग

अन्त में हम प्रिज्म-सबधी एक प्रयोग और करेंगे। एक प्रिज्म

म से सूर्य की किरण निबलकर विभिन्न रंगों की किरणों में बदल चुकी है। हम एक मोटे कागज या हाड बोड वगैरह में इतना छोटा छिद्र करते हैं कि केवल एक रंग की किरण ही उसमें से गुजर सके।

मान लीजिए, हम उस छिद्र में से नारंगी रंग की किरण गुजारते हैं। वह किरण, छिद्र में से होकर दूसरे प्रिज्म पर पड़ती है। तो परदे पर सफेद रंग की नहीं, नारंगी रंग की रोशनी ही बनेगी।



इसी प्रकार प्रिज्म में से जिस रंग की किरण दूसरे प्रिज्म पर डाली जाएगी, पर्दे पर वही रंग की रोशनी मिलेगी।

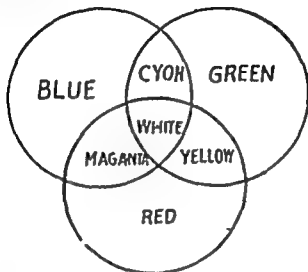
इसका तात्पर्य यह हुआ कि हम रंगों में से इच्छित रंग को अलग भी कर सकते हैं।

रंगों का सम्मिश्रण

किसी चित्रकार को चित्र बनाते हुए देखने का अवसर आपको जरूर आया होगा। आपने देखा होगा कि वह गिने-बुने रंगों से और उन्हें आपस में मिलाकर अन्य रंग बनाकर चित्र पूरा करता है। अपने आसपास के वातावरण में इतने रंग हैं, कि बस! पृष्ठिए मत। आप ध्यान से सूर्य किरण से निकले रंगों को भी देखिए—देर सारे रंग दिवंगे। विभिन्न रंग या रंग मुख्यतया तीन रंगों में, विभिन्न मात्रा में मिलने से बनते हैं। ये तीन रंग हैं—नीला, हरा व लाल। इन्हें प्राथमिक रंग भी कहते हैं।

एक प्रयोग

यह प्रयोग के लिए हम एक प्रयोग करेंगे कि किंग प्रकाश प्राथमिक रंगों को आसानी से मिलाने पर विभिन्न रंगें तय हो



(चित्र न० १८)

है। हम तीन रंगों में से जिनका रंग हरा, नीला और लाल हो। अब हम उन तीनों रंगों को इस प्रकार रखेंगे कि वे थोड़ा थोड़ा एक दूसरे पर रखी हों। अब उनमें से प्रकाश की किरणें गुजरेंगी। जो सामने लगे परदे पर पड़ेंगी।

हम देखेंगे कि

- (१) जहाँ तीनों रंगों में से गुजरी हुई किरण पड़ रही है, वहाँ शफ़ेद रंग है।

- (२) लाल और हरे रंग के शीशों के मिले हुए स्थान से किरण गुजरती है, वहाँ पीला रंग दिखाई दे रहा है।
- (३) जहाँ लाल और नीले रंग के शीशों में से गुजरकर किरण पड़ी वहाँ बैंगनी रंग दिखाई दे रहा है।
- (४) नीले और हरे रंग के शीशों में से गुजरती हुई किरण पन्दे पर गहरा रंग उभार रही है।

इसका अर्थ यह भी हुआ कि पीला और बैंगनी रंग के मिश्रण से सफेद रंग प्राप्त हो जाता है। यह रंगों का सम्मिश्रण शीशों के रंगों पर आधारित है।

इन्हीं रंगों के आधार पर रंगीन फोटोग्राफी आधारित है। रंगीन फोटोग्राफी के लिए जो फिल्म प्रयुक्त होती है, उसपर भी इन्हीं प्रमुख तीन रंगों की तह चढ़ी हुई होती है। डेवलपिंग के बाद, पन्दे पर जब फिल्म दिखाई जाती है, तो यही तीनों रंग आपस में मिलकर विभिन्न गेड उत्पन्न करते हैं।



६ महत्त्वपूर्ण प्ररजे

यह मानवीय प्रकृति है कि मनुष्य अनजान क्षेत्र में प्रविष्ट होने के पूर्व सशक्त रहता है उस क्षेत्र की पूर्व जानकारी हेतु इच्छुक रहता है। आप भी टेलिविज़न के क्षेत्र में पदापण करनेवाले हैं। अतः आपके मन में भी पूर्व जानकारी हेतु उत्सुकता जागना स्वाभाविक ही है। आइए 'हम क्रुद्ध महत्त्वपूर्ण पूर्जों का, साथ ही उनके माध्यम से कतिपय सिद्धांतों का परिचय प्राप्त कर लें।

नियोन लम्प

नियोन लम्प का नाम उसके अन्दर भरी हुई नियोन गैस के कारण पड़ा। इस लैम्प में दो प्लेटें बहुत पास-पास होती हैं और बाकी में नियोन गैस भरी हुई होती है। जब इन प्लेटों को अलग-अलग भागों में वोल्टेज दिया जाता है तो गैस के अणुओं में विस्फोट प्रारंभ हो जाता है। जिसके फलस्वरूप लम्प के अन्दर हम गुलाबी रंग का प्रकाश देखता हैं। अब यदि प्लेटों के वोल्टेज बढ़ा लिए जाएँ तो तीव्र प्रकाश और वोल्टेज के घटाने पर कम प्रकाश मिलेगा।

इसका प्रयोग पहले टेलिविजन में पिकचर ट्यूब के स्थान पर करता थे। टेलिविजन में ध्वनिलहर की भाँति चित्र के सिग्नल भी चलते हैं। चित्र के सिग्नल को टी० वी० सेट में अंतिम बार प्रवर्धित (Amplify) करके इसी नियोजन लैम्प की प्लेट को देते हैं। जैसा सिग्नल बोल्टेज प्राप्त होता था, उसकी गति के अनुरूप यह प्रकाशित होता था। तीव्र सिग्नल मिलने पर अधिक और कमजोर सिग्नल (चित्र न० १६) मिलने पर कम प्रकाशित होता था। उस प्रकाश को लेंस के जरिए पर्दे पर प्रक्षेपित किया जाता था। जिससे पर्दे पर चित्र दिखाई देता था। किन्तु अब टेलिविजन सेट में उसका स्थान कथोड रे ट्यूब अथवा पिकचर ट्यूब ने ले लिया है।

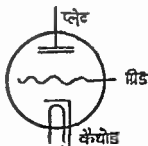


(चित्र न० १६)

थाइराट्रॉन बॉल्ब

टेलिविजन सेट के अन्दर हम एक ऐसी बॉल्ब की आवश्यकता पड़ती है जो कुछ अधिक बोल्टेज मिलने पर तो सुचालक बन जाए किन्तु बॉल्टेज के ज़रा कम होते ही वह कुचालक बन जाय करन सके। ऐसी व्यवस्था हमें थाइराट्रॉन बॉल्ब में मिलती है।

इसमें प्लेट, ग्रिड और कैथोड हीटर होता है, अर्थात् यह एक ट्रायोड बॉल्ब होता है इसके अन्दर पारे की वाष्प भरी होता है। जब कैथोड से इलेक्ट्रॉन निकलते हैं तो वे पारे के वाष्प बणों से टकराते हैं और अपने विस्फोट के कारण प्लेट की ओर धरेट चलने लगती है।



(चित्र न० २०)

यह बॉल्ब इतना कोमल होता है कि

इसे १०४ वोल्ट देने पर ही पारे के वाष्प कणों में प्रिया होने लगती है और प्लेट में करंट चलने लगती है। किन्तु यदि, यही दी जानेवाली वोल्टेज घटाकर ७ वोल्ट कर दें तो प्लेट की करंट बंद हो जाती है।

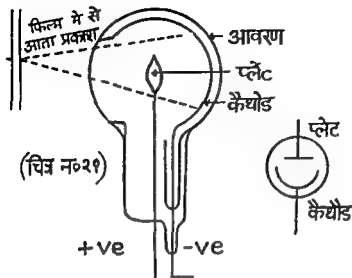
थाइराट्रॉन बॉल्व की यही विशेषता है कि यह अधिक वोल्टेज पर कार्य करता है और कम वोल्टेज पर कुचासक बन जाता है। प्लेट की ओर चलनेवाली करंट को नियंत्रित करने के लिए, इसके ग्रिड के वोल्टेज को कम-अधिक किया जाता है।

फोटो इलेक्ट्रिक सेल

वैज्ञानिकों ने कुछ ऐसे पदार्थों की भी खोज की है जिन पर प्रकाश की किरणें पड़ते ही वे इलेक्ट्रॉन छोड़ने लगते हैं। ऐसे पदार्थों में पोटेशियम रुबिडियम सोडियम कैशियम आदि का नाम लिया जा सकता है। इन पदार्थों से बॉल्व बनाकर, उनपर प्रकाश की किरणें डालकर उसका प्रयोग ध्वनि एवं टेलिविजन के क्षेत्र में बखूबी किया जाता है।

बनावट

एक काँच के शूय आवरण के अन्दर, ऊपर लिखे किसी एक पदार्थ की प्लेट लगा देते हैं। काँच के खोल का प्रयोग इसलिए किया जाता है कि प्रकाश की किरणें उसके अन्दर जाव उस पदार्थ पर पड़कर प्रभाव डाल सकती हैं। उस प्लेट के ऊपर एक प्लेट और लगा देते हैं जो निकले हुए इलेक्ट्रॉन को अपनी ओर आकर्षित करके जमा करता है। जिस प्लेट पर प्रकाश पड़ती है उसे कथोड कहते हैं और जो इलेक्ट्रॉन को अपनी ओर आकर्षित करता है उसे प्लेट कहते हैं।



इस बॉल्व के अन्दर कम प्रकाश पडने पर भी कुछ अधिक करंट चले, इस प्रयोजन से थोडा हिलियम, ऑर्गन या योन गैस भर देते हैं। ताकि जब कैथोड पर प्रकाश पडने से इलेक्ट्रॉन निकलें तो वे गैस के कणों से टकराएँ और उसमे से भी इलेक्ट्रॉन निकलें। इसका प्रभाव यह होगा कि प्लेट की ओर कुछ अधिक करंट बहेगी।

कायसिधि

इसका काय अत्यन्त ही सरल है। किसी नभित स्रोत का पनात्मक सिरा, हम प्लेट से और ऋणात्मक सिरा कैथोड से जोड देते हैं। उसके पश्चात् कैथोड पर प्रकाश की किरणें डालते हैं। कैथोड पर प्रकाश किरणा के पडते ही इलेक्ट्रॉन निक्षेपना प्रारम्भ हो जाता है। आपको यह तो विदित ही है कि इलेक्ट्रॉन ऋणात्मक

होते हैं। ध्वनि प्लेट को धारात्मक बोल्स्टेज दिए जा रहे हैं या यह हाइड्रोस्टाट का अपनी ओर गीपिंग और बॉल्व अथवा रूम में बर्रेट चलाने लगती। कम या अधिक करंट का चलता हाथ यात पर निर्धार करता है कि ऊपर प्रकाश की जितनी तीव्र किरणें पड़ रही हैं। याद रखिए कि कम किरणें पड़ने पर कम और अधिक किरणें पड़ने पर अधिक बर्रेट चलेगी।

उपयोग

इसका उपयोग सिनेमा अथवा टेलिविज़न सेट में ध्वनि के लिए किया जाता है। आपने सिनेमा की फिल्म देखी होगी। उसमें एक छोर पर तरंगान्ता अनित रहता है। असल में यह ध्वनि आलेखन है।



ध्वनि आलेखन

(चित्र न० 22)

जब प्रोजेक्टर में प्रकाश के भागे से फिल्म गुजरती है उसी समय इस आलेखन पर भी अलग से एक लेंस द्वारा प्रकाश पड़ता है। यह प्रकाश किरण केवल इस आलेखित पट्टी पर ही केन्द्रित

होती है। इस पट्टी से प्रकाश गुजरकर फोटो इलेक्ट्रिक सेल पर पड़ता है, जिससे उसमें करंट चलनी प्रारंभ हो जाती है। इसी करंट को ध्वनि प्रवर्धक (Amplifier) द्वारा प्रवर्धित करके, ध्वनि रूप में परिवर्तित कर लिया जाता है। अब जैसे-जैसे प्रकाश कम या ज्यादा होता जाता है, करंट भी कम-ज्यादा उत्पन्न होती है। यही तरंग परिवर्तित होकर आवाज के रूप में हमें सुनाई पड़ती है।

टेलीविजन में इसका उपयोग इस प्रकार करते हैं कि जिस चित्र का प्रसारित करना है तो उसका परावर्तित प्रतिबिम्ब इस सेल के कैथोड पर डालते हैं। जिसके प्रभाव के अनुसार विभिन्न मात्रा में किरणें जब कैथोड पर पड़ेंगी, तां विभिन्न मात्रा में करंट हम मिलनी प्रारंभ होगी। हम कैथोड के माध्यम से उस करंट को मिलाकर एंटेना (एरियन) से प्रसारित कर देंगे।

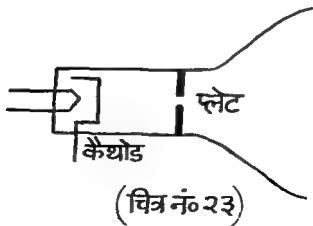
फोटो वाल्टेज सेल

इस सेल की कार्यप्रणाली भी फोटो इलेक्ट्रिक सेल की भांति ही है। अंतर इतना ही है कि यह सेल प्रकाश पड़ने पर करंट उत्पन्न करने की बजाय 'वोल्टेज' उत्पन्न करता है। अतः प्रकाश-किरणों के जल्दी-जल्दी कम ज्यादा होते रहने से यह भली भांति वोल्टेज उत्पन्न नहीं कर सकता। अतः इसका उपयोग प्रायः नहीं किया जाता।

कैथोड रे ट्यूब

वैसे इस ट्यूब के नाम से ही विदित हो जाता है कि इसके कैथोड से किरणें छूटती हैं—और कुल मिलाकर इसकी नायप्रणाली भी यही है।

यदि यह कहा जाए कि कैथोड रे ट्यूब, टेलिविजन सेट की



जान है तो अनिश्चयीक्ति न होगी। इसके ही द्वारा, सिग्मल द्वारा प्रेषित बिंदुओं को चित्र के रूप में देख पाना संभव हुआ है। इसका सीधा-सादा कार्य यह है कि विद्युत् तरंगों को अथवा सिग्मल रूपी बिंदुओं को दृष्टि के सामने प्रदर्शित कर देता है। आशीलोस्कोप में, विद्युत् तरंगों को इसके द्वारा देखा जा सकता है। उससे यह भी ज्ञात हो जाता है कि विद्युत् रंग या सिग्मल सही रूप में है अथवा नहीं, तथा वह स्थिर है या उसके रूप में निरंतर परिवर्तन हो रहे हैं।

इसकी कार्यप्रणाली अत्यंत सरल है। इसके कैथोड से इलेक्ट्रॉन छूटते हैं जिसे प्लेट (एनोड), जो कि उच्चतम वोल्टेजवाला होता है, अपनी ओर आकर्षित करता है। इस प्लेट के मध्य में एक छिद्र होता है। जबकि प्लेट अधिक वोल्टेजवाला होता है, अतः इलेक्ट्रॉन तीव्र गति से इससे टकराते हैं। कुछ तो प्लेट से ही टकराकर रह जाते हैं और कुछ इलेक्ट्रॉन छिद्र में से गुजरकर आगे निकल जाने में सफल हो जाते हैं। ये इलेक्ट्रॉन लगातार एक प्रकाश किरण की भांति सामने के पर्दे से टकराते हैं। इस प्लेट पर जिंक सल्फाइड या फॉस्फर के बणों का लेप लगा होता है। अतः इस प्लेट (पर्दे) पर किरण टकराते ही हरे रंग के प्रकाश में परिवर्तित हो जाती है।

बनानिचो ने देखा कि तेज गति से चलनेवाले इलेक्ट्रॉन का प्रवाह हल्का होता है और उसे विद्युतीय प्रभाव द्वारा आसानी से हटाया जा सकता है। जिसके फलस्वरूप सामने पर्दे पर धन रहा प्रकाश बिंदु भी तेजी से हिलेगा। आशीलोस्कोप का निर्माण इसी सिद्धांत पर हुआ है। जिसके द्वारा विभिन्न फ्रीक्वेंसिया का हम देख सकते हैं।

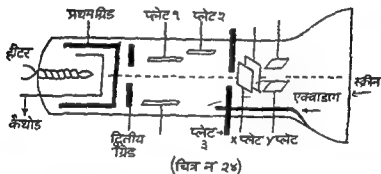
कैथोड रे ट्यूब की बनावट भी अत्यन्त आसान है। किसी प्रकार की जटिलता नहीं है। आइये! हम उसकी बनावट का अध्ययन

भी पर लें। साथ ही उस भाग विषय की कार्यप्रणाली भी मालूम हो जाएगी।

घनावट

कथोड रे ट्यूब की हम अध्ययन की सुविधा हेतु निम्नलिखित भागों में बाँट लेते हैं—

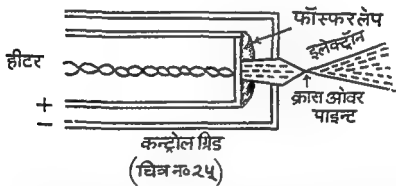
- १ कथोड और कंट्रोल ग्रिड
- २ प्लेट या एनोड
- ३ हॉरिजेंटल और वर्टिकल डिप्लेनिंग प्लेट
- ४ स्क्रीन



१ कथोड और कंट्रोल ग्रिड

कथोड रे ट्यूब का कथोड बेलनाकार होता है जो कि हीटर के ऊपर घेरा हुआ होता है। हीटर कथोड को जब गम करता है तो उसमें से इलेक्ट्रॉन छूटते हैं। कथोड से अधिक इलेक्ट्रॉन छूटें, इस हेतु कथोड के चौड़े किनारों पर फास्फर अधिक मात्रा में पोत दिया जाता है। इसी कथोड को कंट्रोल ग्रिड बेलनाकार रूप में

घेरा हुआ होता है। आप ऐसा भी कर सकते हैं कि कैथोड पर, उसी के अनुरूप एक आवरण चढ़ा हुआ होता है। कंट्रोल ग्रिड के मध्य एक छिद्र होता है। जब हम इस कंट्रोल ग्रिड का ग्रिड बायस वोल्टेज^१ दते हैं, तो वह कैथोड से छूटनवाले इलेक्ट्रॉनों को कंट्रोल में रखता है। यह कंट्रोल करण का काम ठीक ऐसा ही है जैसा कि रेडियो वाल्वा में। चूंकि यह ग्रिड, कैथोड से छूटे हुए बेहिसाब इलेक्ट्रॉनों का कंट्रोल करके छिद्र में से सामित मात्रा में, उन्हें गुजरने देता है, अतः इसे कंट्रोल ग्रिड कहते हैं। छिद्र से गिरे हुए इलेक्ट्रॉन एक विरण की तरह सीधे स्क्रीन से टकराते हैं और प्रकाश रूप में परिणित हो जाते हैं।



चित्र २५ का देखने से ज्ञात होता है कि कंट्रोल ग्रिड को हमें कैथोड से उल्टे पोटेंशियल (Potential) में रखते हैं। कैथोड को धनात्मक और ग्रिड को ऋणात्मक वोल्टेज दते हैं।

१ रेडियो ट्राजिस्टर मैकनिक्स।

प्रकाशक—सुबोध पब्लिशिंग हाउस दिल्ली-६

यदि ग्रिड को अधिक ऋणात्मक कर दें तो स्त्रीन पर इलेक्ट्रॉन कम जाने लगेंगे। जिसका परिणाम यह होगा कि स्त्रीन पर बननेवाले प्रकाश बिंदु की तीव्रता भी कम होनी जाएगी।

अतः इसी स्थान पर स्त्रीन पर पड़नेवाला प्रकाश की तीव्रता को बढ़ाकर करने के लिए ऐसी व्यवस्था की जाती है कि कट्रोल ग्रिड के बोल्टेज आवश्यकतानुसार घटाये-बढ़ाये जा सकें। इसे Brilliance या Brightness कट्रोल कहते हैं।

इलेक्ट्रोस्टैटिक फोकसिंग

आपको ज्ञात ही है कि कैथोड रे ट्यूब के कैथोड को धनात्मक और कट्रोल ग्रिड को ऋणात्मक बोल्टेज दिए जाते हैं। जिसके कारण एक इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र का निर्माण हो जाता है। जसे किसी बवायल को बोल्टेज देने पर उसका इस गिद एक चुम्बकीय क्षेत्र का निर्माण होता है। इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र के प्रभाव के कारण ही फले हुए इलेक्ट्रॉन एकत्रित होकर ग्रिड के छिद्र में से गुजरते हैं और घाने जाकर एक बिंदु पर मिलते हैं। इस बिंदु को Cross Over Point कहते हैं। इसी बिंदु से ये इलेक्ट्रॉन फिर इस तरह का फोकस बनाते हैं जैसे प्रकाश किरणें लेंस पर एकत्रित होकर फोकस बनाती हैं। इलेक्ट्रॉन का इस प्रकार का फोकस बनाना ही इलेक्ट्रोस्टैटिक फोकसिंग कहलाता है। देखें चित्र न० २६।

३. प्लेट या एनोड

कैथोड रे ट्यूब में तीन प्लेटें या एनोड होते हैं। दो प्लेटों को एक्सिलरेटिंग प्लेट (Accelerating Plate) और तीसरी प्लेट को फोकसिंग प्लेट कहते हैं। दोनों एक्सिलरेटिंग प्लेटों के मध्य में फोकसिंग प्लेट रहती है। एक्सिलरेटिंग प्लेटों का अर्थ है—तेज गति

संज्ञा ५५५ - ५५५



६६६६

चित्र २६

प्रमाण ५५५ - ५५५

५५५ - ५५५

५५५ - ५५५

५५५ - ५५५

५५५ - ५५५

कन्ट्रोलिंग



हाइली ५५५

(५५५ - ५५५)

वी अमेला, ५५५ ५५५ ५५५ ५५५ ५५५

प्लेट इलेक्ट्रॉन की गति का काफी तबू बना देती है। इसने छिद्र में से तबू से गुजरकर द्वितीय प्लेट अर्थात् फोकसिंग प्लेट से इलेक्ट्रॉन टकरात है, जो कि यम पोस्टेजवाली प्लेट होती है। इसने छिद्र से गुजरकर इलेक्ट्रॉन की किरण तृतीय प्लेट अर्थात् द्वितीय एक्सिमल रेडिंग प्लेट से टकराती है। यह प्लेट भी प्रथम प्लेट के बराबर बड़ी हजार पोस्टेजवाली होती है।

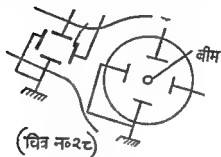
चूंकि दोनों हार्ड पोस्टेजवाली प्लेटों के मध्य फोकसिंग प्लेट स्थित है। अतः उसने बीच एक इलेक्ट्रोस्टैटिक शक्ति का निर्माण हो जाता है। अब यदि इन फोकस प्लेटों की स्थिति को परिवर्तित करें तो जाहिर है कि इलेक्ट्रोस्टैटिक शक्ति में भी परिवर्तन आएगा। जिनका परिणाम भी स्पष्ट है कि इलेक्ट्रॉन की किरण जा कि अंतिम एक्सिमल रेडिंग प्लेट से, सीधे गति से निष्पन्न कर स्क्रीन पर एक प्रकाश-बिंदु बना रही है, उमम भी अंतर आएगा। फोकस प्लेट के सही सेट होना पर इलेक्ट्रॉन की किरण स्क्रीन पर हुए फास्कर के लेप पर पड़गी और हम एक तीव्र एवं स्वच्छ प्रकाश बिंदु स्क्रीन पर नजर आएगा।

आप पुनः ध्यान रख कि दोनों एक्सिमल रेडिंग प्लेटों को बड़ी हजार वोल्ट (लगभग २००० वोल्ट) दिए जाते हैं। अतः इस स्थान पर काम करते समय अत्यंत ही सावधानी बरतें। दोनों प्लेटों को एक सा वोल्टेज देने के लिए एक साथ ही जोड़ दते हैं और फोकस प्लेट को अलग से कम वोल्टेज दिए जाते हैं।

३. हारिजेटल व वर्टिकल डिफ्लेक्टिंग प्लेट

कॉपोंड रे ट्यूब में, स्क्रीन से पहले, चार प्लेटें और लगी होती हैं। इनमें दो प्लेटों को हारिजेटल प्लेट और अन्य दो को वर्टिकल प्लेट कहते हैं। इन चारों प्लेटों के मध्य से इलेक्ट्रॉन की किरण

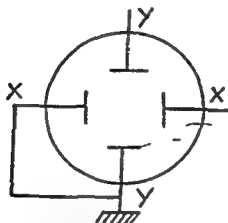
गुजरती है। ये प्लेटें उस इलेक्ट्रॉन की किरण (Beam) पर प्रभाव डालकर उसे ऊपर-नीचे अथवा दायें-बायें हिला सकती हैं। जो प्लेटें क्षितिज के समानांतर अर्थात् दाइ या बाईं ओर किरण को ले जा सकती हैं, उन्हें हॉरिजेंटल प्लेट कहते हैं। जो प्लेटें किरण को ऊपर या नीचे की दिशा में ले जा सकती हैं उन्हें वर्टिकल प्लेट कहते हैं।



इन प्लेटों का काम समझने के पूर्व आइये। मैं आपका विद्युत का एक सीधा सा नियम पुनः याद करवा दूँ। नियम यह है कि विद्युत क्षेत्र में जो समान चार्ज वस्तुएँ एक-दूसरे का धकेलती हैं और विपरीत चार्ज वस्तुएँ एक-दूसरे को आकर्षित करती हैं। इन प्लेटों का काम समझने के दौरान यह भी ध्यान रखें कि कैथोड र ट्यूब की, इलेक्ट्रॉन की किरण निम्नलिखित चार्ज अर्थात् ऋणात्मक है। अब यदि किसी ओर से इस किरण (Beam) पर ऋणात्मक प्रभाव डालेंगे तो वह उस स्थान से विपरीत दिशा की ओर जाएगी। और यदि धनात्मक प्रभाव डालेंगे तो उस स्थान की ओर आकर्षित होकर, उसी ओर जाएगी।

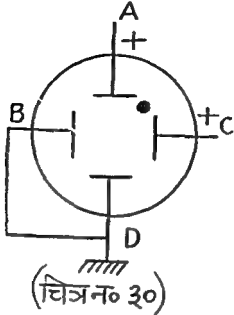
इसी सिद्धांत पर हॉरिजेंटल और वर्टिकल प्लेटें काम करती

हैं। दोनों प्लेटों का कार्य समान रूप से प्रभाव डालना है। हॉरि-
जेंटल प्लेटें, जो X प्लेटें कहलाती हैं, दायें और बायें होती हैं।
वर्टीकल प्लेटें जो Y प्लेटें कहलाती हैं, ऊपर और नीचे स्थित होती
हैं। इन प्लेटों की सहायता से हम, स्क्रीन पर बननेवाले, प्रकाश-
बिंदु को किसी भी ओर हिला सकते हैं (अथवा हटा सकते हैं)।
प्रकाश बिंदु की स्थिरता बनाए रखने के लिए पहले तो हम दोनों
प्लेटों में से एक-एक प्लेट को अथ कर देते हैं।



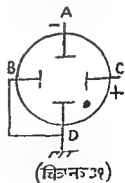
(चित्र नं० २-६)

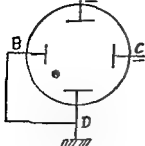
अब हम ऊपर बनाए गए विद्युत् नियम के आधार पर, इलेक्ट्रॉ-
नों का प्रभाव डालकर उगरी प्रतिक्रिया देंगे। मान लीजिए
A और D वर्गीकृत प्लेट हैं और B तथा C हॉरिजेंटल प्लेट हैं।



(१) यदि हम A और C प्लेटों को धनात्मक वोल्टेज देते हैं तो इलेक्ट्रॉनिक बीम, उन दोनों प्लेटों की ओर आकर्षित होगी।

(२) यदि हम A को ऋणात्मक और C को धनात्मक वोल्टेज दें तो बीम C की ओर आकर्षित होगी।

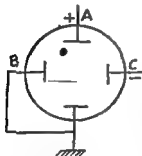




चित्र न० ३२

(३) यदि A और C दोनों प्लेटों को ऋणात्मक वोल्टेज दें तो बीम ऋणात्मक होने के कारण, उसके विपरीत दिशा की ओर चली जाएगी।

(४) यदि हम A को धनात्मक और C को ऋणात्मक वोल्टेज दें तो बीम A की ओर आकर्षित हो जाएगी। देखें चित्र ३३

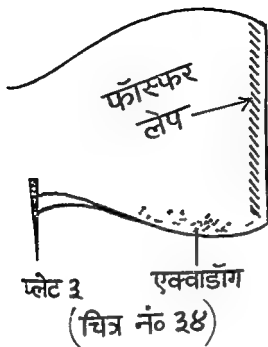


(चित्र न० ३३)

४ स्क्रीन

कैथोड रे ट्यूब का अंतिम भाग है—स्क्रीन। इसी पर इलेक्ट्रॉनों की किरण विभिन्न मजिलों से गुजरकर प्रक्षेपित होती हैं। तथा एक प्रकाश के रूप में हम उसे देखते हैं। इसके भीतरी सतह पर फास्फर अथवा जिंक सल्फाइड का लेप लगा

होता है। इसी ट्यूब के कुछ हिस्से पर फ्लोरोइड चूना का, चारों ओर लेप भी किया हुआ होता है जो एक्वाडैग (Aqua Dag) कहलाता है। इस एक्वाडैग को एक्विमलरेटिंग प्लेट के वोल्टेज के बराबर रखा है।



जब स्क्रीन पर इलेक्ट्रॉन की किरण पड़ती है तो हम हरा-नीला-
 का प्रकाश दिखाई देता है। वैसे विशिष्ट कणों के लिए अन्य रंगों
 का स्क्रीन भी उपलब्ध है। स्क्रीन के सामनेवाले भाग की समझाई
 और चौड़ाई का अनुपात ४ : ३ होता है।

□

८

स्कैनिंग

टेलिविज़न में चित्र को दूरसारित (Telecast) करने के लिए "स्कैनिंग" करना पड़ता है। इसी विधि से चित्रों को स्टूडियो से सेट तक पहुँचाना संभव हुआ है।

परिचय

स्कैनिंग का हमारे वास्तविक जीवन में बहुत ही महत्वपूर्ण स्थान है। मैंने पूर्व अध्याय में यह बता दिया है कि हमारे नेत्र कुछ दोष पूर्ण भी हैं—और एक दोष है किसी भी वस्तु को समग्र रूप में ग्रहण न करना। यदि हम किसी बहुत बड़े भवन या विशाल प्राकृतिक दृश्य को देखते हैं तो सम्पूर्ण दृश्य या भवन एक साथ ही हम वास्तव में नहीं देखते हैं। एक बार में हम किसी स्थान विशेष पर ही ध्यान केन्द्रित करते हैं। बाकी का दृश्य हमें आभासित होता है।

आपको एक उदाहरण देकर अपनी बात को स्पष्ट करता हूँ। आप जब अखबार या कोई पुस्तक पढ़ते हैं तो इस 'पढ़ने की' क्रिया पर ध्यान दें। आप पृष्ठ की प्रथम पंक्ति को बाईं ओर से पढ़ना प्रारंभ करते हैं। पंक्ति समाप्त होते ही 'पौरन' आपकी दृष्टि दूसरी पंक्ति के बाईं ओर आ जाती है और आप पुनः पढ़ना प्रारंभ करते

हैं। पक्ति की समाप्ति पर आपकी दृष्टि 'फौरन' तीसरी पक्ति पर आ जानी है और आप पुनः पढ़ना प्रारम्भ कर देते हैं।

इस उदाहरण में आपने तीन बातें पाईं। प्रथम तो यह कि, सामने खुले हुए पूरे पृष्ठ की सभी पक्तियों को आपने समग्र रूप में ग्रहण नहीं किया। एक पूरी छवि आपके मस्तिष्क पर अंकित नहीं हुई। अपितु उसे पक्तियों में (साथ ही शब्द-शब्द अथवा अक्षर-अक्षर) विभक्त कर बारी-बारी से ग्रहण किया। दूसरे यह कि जब आपने एक पंक्ति समाप्त की तो आपकी दृष्टि 'फौरन' ही दूसरी पक्ति पर आ गई और आपने पुनः पढ़ना प्रारम्भ किया। जितनी देर आप की दृष्टि प्रथम पंक्ति को पढ़ने तक दौड़ती रही, उससे भी अत्यन्त कम समय में दृष्टि दूसरी पंक्ति के प्रारम्भ में आ गई। तीसरी और अन्तिम बात यह है कि जब तक हम पहली पंक्ति को पढ़ते रहे, वह विचार या भाव हमारा मस्तिष्क ग्रहण करता रहा। किन्तु जैसे ही पंक्ति-समाप्ति के पश्चात् दृष्टि दूसरी पंक्ति पर आई। इस गाली समय को (GAP) हमारे मस्तिष्क ने ग्रहण नहीं किया। फलतः हमें भाव या विचारों में सारतम्य-सा लगता है। वही भी प्रवाह टूटने नहीं पाता।

बस! यही स्कैनिंग है। चूँकि अभी तक वैज्ञानिक ऐसा कोई भी यंत्र आविष्कार नहीं कर पाए हैं कि किसी भी चित्र को एक साथ पूरा ही प्रसारित कर सकें। अतः उसे खण्डित करके, बिंदुओं में बाँटकर प्रसारित किया जाता है। किसी भी चित्र को खण्ड या बिंदुओं में बाँटकर, प्रत्येक बिंदु का प्रसारित करना ही 'करना' कहलाता है।

स्कैनिंग प्रक्रिया

सिनेमा में जब फिल्म चलती है, तो प्रकाश के भावा है और पर्दे पर उसका प्रतिबिम्ब बनता है

आता है। यह तब होती गति से चलता है कि ये चित्र हम पन्ने फिरोते दिखाई देते हैं। लेकिन टेलेविजन में जब कोई दृश्य प्रसारित होता है तो जैसे ही चित्रों का तब चलना प्रारम्भ होता है—एक प्रक्रिया और होती है। प्रत्येक चित्र को छोटे-छोटे बिंदुओं में बदल कर प्रत्येक बिंदु प्रसारित किए जाते हैं। एक चित्र के अंतिम बिंदु के प्रसारित होते ही दूसरा चित्र सामने आता है। और उसपर भी यही प्रक्रिया प्रारम्भ होती है। यह सब बड़ी तीव्र गति से होता है।

चूँकि तो टेलेविजन में चित्रों की श्रृंखला होती है। किन्तु उदाहरण के लिए हम श्रृंखला में से एक चित्र लेते हैं। हम उस चित्र को लम्बाई और चौड़ाई में ३०-३० भागों में बाँट लेते हैं। आप देखेंगे कि उस चित्र के ६०० भाग बन गए। ये भाग आपको बिंदुओं के रूप में दिसेंगे। कोई बिंदु अधिक बाला दिखाई देगा, कोई कम और कोई बिंदु सफेद भी होगा। अब प्रत्येक भाग को हम फोटोग्राफ करके ६०० चित्र उतारें। ध्यान रहे कि ये चित्र पारदर्शी फिल्म पर उतारे जा रहे हैं। यह तो हुई—स्कनिंग। हमने चित्रों को लण्डो में बाँट लिया। अब यदि शुरू से अन्त तक के ६०० चित्रों को अत्यंत ही तीव्र गति से क्रमानुसार, प्रकाश के सामने से गुजारें तो पर्दे पर वह चित्र उभर आएगा।

टेलेविजन प्रसारण में इन्हीं ६०० चित्रों को तब से प्रकाश के सामने से गुजारते हैं। वह प्रकाश फोटो इलेक्ट्रिक सेल पर पड़ता है। प्रकाश पड़ते ही उससे से इलेक्ट्रॉन छूटते हैं। गहरा रोडवाला चित्र आने पर कम प्रकाश पड़ेगा और सफेद चित्र आने पर अधिक प्रकाश पड़ेगा। जिसका परिणाम यह होगा कि कम प्रकाश पड़ने पर कम और अधिक प्रकाश पड़ने पर अधिक इलेक्ट्रॉन छूटेंगे। चित्रों के श्रेष्ठ के अनुसार फोटो इलेक्ट्रिक सेल विद्युत-तरंग उत्पन्न करना

प्रारम्भ करेगा। इस विद्युत्-तरंग को कैरियर करंट में मिलाकर प्रसारित कर दिया जाता है।

सिनेमा में २४ चित्र प्रति सेकण्ड की रफ्तार से चलाया जाता है, और हमें आकृति चलती फिरती दिखाई देती है। किन्तु टेलिविजन में पहले पहले प्रत्येक चित्र को ३० भाग में विभक्त करके ऐसे चित्रों को $1\frac{1}{2}$ चित्र प्रति सेकण्ड की गति से चलाया गया। उससे कार्यक्रम इतना साफ नहीं दिखता था। आजकल तो इस प्रणाली में काफी सुधार आ गया है। अब चित्र काफी स्पष्ट दिखाई देते हैं।

निपको डिस्क स्कनिंग पद्धति

इस पद्धति के आविष्कर्ता एक जर्मन वैज्ञानिक निपको थे। उन्होंने धातु की एक डिस्क (प्लेट) का आविष्कार किया था जिसमें आयताकार ३० छिद्र गोलाकार पक्ति में होते थे। यह प्लेट एक मोटर के साथ जुड़ी हुई होती थी जो इस १००० बार प्रति मिनट की गति से घुमाती थी।

इन छिद्रों में से प्रकाश, लेंसों से गुजरकर फोटो इलेक्ट्रिक सेल पर पड़ता था और प्रकाश के अनुरूप ही वह सेल विद्युत् तरंग उत्पन्न करता था। यह प्लेट जब घूमती थी तो पहले छिद्र से होकर प्रकाश पहली लाइन पर, दूसरे छिद्र से दूसरी लाइन पर पड़ता था। इस प्रकार अंतिम छिद्र तीसवीं लाइन पर प्रकाश डालता था और एक चित्र की स्कनिंग हो जाती थी। फिर घूमकर प्लेट पहले छिद्र की स्थिति में लौट आती थी और चित्र की पुन स्कनिंग प्रारम्भ हो जाती थी। इसकी स्कनिंग की गति $1\frac{1}{2}$ चित्र प्रति सेकण्ड थी। ऐसी ही व्यवस्था सेट में भी की जाती थी। उसमें



(चित्र न० ३५)

भी एक मोटर के साथ निपजो हिस्स लगती थी जिसकी गति भी ट्रांसमीटर में सगे हिस्स की गति के बराबर थी। सेंट में सगे हिस्स के छिद्रों से होकर प्रकाश नियोन संव्य पर पड़ता था और वह स्थान्तरित बोल्टेज के अनुसार प्रकाश उत्पन्न करता था। जिसे सेंसों के माध्यम से स्क्रीन पर डालते थे और हम चित्र दिखाई देता था।

स्कनिंग का सिद्धांत

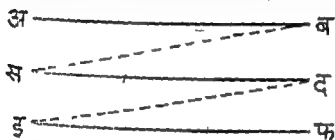
आपने शायद रे ट्यूबवाल अध्याय में हारिजेन्टल और वर्टिकल प्लेटों के बारे में पढ़ा कि किस प्रकार के प्रकाश बिन्दु को ऊपर-नीचे और दायें-बायें स जाती है। आपन पिछले किसी अध्याय में यह भी पढ़ा है कि घायराट्रॉन बॉल्ब कम अधिक बोल्टेज देने में सक्षम है। बस! यही पुर्जे स्कनिंग के प्रमुख पात्र हैं।

हॉरिजेन्टल प्लेटों के—हारिजेन्टल डिफ्लेक्शन बोल्टेज के कारण इलेक्ट्रॉनिक बीम बायें से दायें की ओर चलती है। चित्र ३६ में वह बीम 'अ' से 'ब' तक चलेगी। फिर बीम को Cut off बोल्टेज मिल जाएगा। यह बोल्टेज 'ब्लकिंग-पल्स' द्वारा मिलेगा। Cut off बोल्टेज की स्थिति में इलेक्ट्रॉन परदे पर नहीं पहुँचेंगे। 'ब्लकिंग पल्स' का उल्लेख आगामी किसी अध्याय में किया जाएगा।

जैसे ही इलेक्ट्रॉन का प्रवाह रुका, वर्टिकल प्लेटों के प्रभाव से बीम 'अ' से नीचेवाली प्रथम बिन्दु 'स' पर आ जाएगी। 'स' पर बीम आते ही पुन हारिजेन्टल डिफ्लेक्शन बोल्टेज बीम को मिलने लगेगा और बीम 'स' से 'द' वाली लाइन को स्कनिंग करेगी।

इस प्रकार दायें से बायें की ओर बीम के चलने की स्थिति में उसे हारिजेन्टल डिफ्लेक्शन बोल्टेज मिलेंगे और लाइन समाप्त होने

पर दूसरी लाइन के प्रारम्भ पर लाने के लिए वर्टिकल डिप्लेक्शन वोल्टेज दिए जाएंगे। इस काल में इलेक्ट्रॉन पदों पर न पहुँचें, इस हेतु उसे Cut off वोल्टेज दिए जाएंगे। जब पूरे चित्र की स्कैनिंग, तीसरे अंतिम बिंदु तक हो जाएगी तो बीम को वर्टिकल डिप्लेक्शन वोल्टेज देकर पुनः 'अ' बिंदु पर पहुँचा दिया जाएगा और चित्र की स्कैनिंग फिर प्रारम्भ हो जाएगी। यह चित्र दूसरा होगा।



(चित्र नं० ३६)

इलेक्ट्रॉनिक बीम एक सेकंड में जितने लाइनों की स्कैनिंग करती है, उस लाइन फ्रीक्वेंसी' कहते हैं। हारिजेटल प्लेटों के प्रभाव से यह क्रिया सम्पन्न होने के कारण इसे 'हारिजेटल स्कैनिंग फ्रीक्वेंसी' भी कहते हैं।

एक चित्र के प्रथम बिंदु से अंतिम बिंदु तथा एक सेकंड में जितने बिंदुओं की स्कैनिंग होती है, उसे फ्रेम या फील्ड स्कैनिंग' कहते हैं। और एक सेकंड में जितने फ्रेमों की अथवा फील्डों की स्कैनिंग होती है, उसे फ्रेम या फील्ड फ्रीक्वेंसी' कहते हैं।

दिल्ली से जो प्रोग्राम प्रसारित होता है, उसमें एक सेकंड में २५ फ्रेम प्रसारित किए जाते हैं। तथा एक सेकंड में ६२५ लाइनों की स्कैनिंग होती है।

इटरलेस स्कनिंग

शुरु शुरु में जब टेलिविजन पर कायक्रम प्रसारित किए गए तो २५ या ३० फ्रेम प्रति सेकंड की गति रखी गई। किन्तु धीमे स्कनिंग के कारण चित्र के प्रस्तुतीकरण के दौरान पाया गया कि चित्र साफ नहीं आता। उनमें कुछ बम्पन-सा आता था। इस दोष को दूर करने के लिए फ्रेमों की संख्या अथवा गति बढ़ा दी गई। इस पद्धति को 'इटरलेस स्कनिंग पद्धति' कहते हैं और प्रायः सभी जगह यही पद्धति अपनाई जाती है।

इस विधि में इलेक्ट्रॉनिक बीम के द्वारा, पहले एक एक लाइन छोड़कर स्कैनिंग की जाती है। फिर दुबारा बादवाली लाइनों को स्केन किया जाता है। पहले १, ३, ५, ७ के क्रम से ६२५वीं लाइन तक स्कैनिंग करते हैं। उससे बाद बीम को फ्लाईबैक वोल्टेज देकर पुनः ऊपर ले जाया जाता है। तब २, ४, ६, ८ के क्रम से ६२४वीं लाइन तक स्कैनिंग की जाती है। इस विधि में एक फ्रेम की स्कैनिंग के लिए बीम को दो बार ऊपर से नीचे आना पड़ता है। जहाँ पहले, एक सेकंड में २५ फ्रेम की स्कैनिंग हो जाती थी, इस विधि में एक सेकंड में ही ५० फ्रेमों की स्कैनिंग हुई। अर्थात् हर फ्रेम दो बार स्कैन हुआ। इस प्रकार कुल फ्रेमों की संख्या तो २५ ही होगी और फ्रेम फ्रीक्वेंसी उतनी ही मानी जाएगी।

लाइन फ्रीक्वेंसी

स्कैनिंग करने का अर्थ चित्र को बिंदुओं में बाँट लेना है। एक फ्रेम या फील्ड में ६२५ लाइनें हैं और एक सेकंड में बीम को २५ फ्रेम स्केन करने पड़ते हैं। तो आप हिसाब लगा लें कि इतनी तीव्र गति से वह कितनी लाइनों को स्केन करेगी।

$625 \times 25 = 15625$ लाइन प्रति सेकंड। वस ! यही लाइन

फ्रीक्वेंसी है। एक लाइन की स्कैनिंग १/१५६२५ सेकंड में हुई अर्थात् ६४ माइक्रो सेकंड में बीम ने एक लाइन को स्कैन भी किया और दूसरी लाइन पर भी आ गई। बहुधा एक लाइन की स्कैनिंग में ५३ माइक्रो सेकंड और दूसरी लाइन तक जाने में ११ माइक्रो सेकंड लगते हैं।

फ्रेम या फील्ड फ्रीक्वेंसी

टेलिविजन कार्यक्रम में भी, चलचित्रों की तरह, चित्र बदलते हैं। उन्हें ही हम फ्रेम या फील्ड कहते हैं। यदि प्रति सेकंड २५ चित्रों की गति है तो फ्रेम फ्रीक्वेंसी होगी २५ फ्रेम प्रति सेकंड।

आशा है, स्कैनिंग पद्धति से अन्तर्गत आपने चित्रों को बिंदुओं में परिवर्तित होते देख लिया होगा।



६

सिन्क्रोनाइजेशन

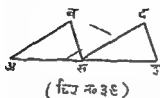
सिन्क्रोनाइजेशन का शाब्दिक अर्थ है—एक ही समय में किसी काम का होना। अर्थात् दो वस्तुएँ एक ही समय में एक जैसा ही काम करें तो उस प्रक्रिया को सिन्क्रोनाइजेशन कहते हैं। टेलिविज़न में यह एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। हम जब मनेमा में दो नर्तकियों को एक जैसा ही नृत्य करते देखते हैं, तो आश्चर्यचकित हो कह उठते हैं कि किस प्रकार वे दोनों एक ही ताल पर एक ही गति से नृत्य कर रही हैं। दोनों के शरीर-संचालन में राई रत्ती का फर्क नहीं होता।

टेलिविज़न कार्यक्रम के वास्तविक आनंद हेतु भी सिन्क्रोनाइजेशन आवश्यक है। ताकि कार्यक्रम प्रसारण के समय जैसी स्कैनिंग ट्रांसमीटर में हो रही है, वैसे ही हमारे सेट में भी हो। इसके लिए 'सिन्क्रोनाइज्ड पल्स' को सिग्नल में मिलाकर कार्यक्रम प्रसारित करते हैं। यह 'पल्स' बहुत ही अधिक वोल्टेज की होती है।

आपने अपनी नाड़ी की गति अनुरूप देखी होगी। किस प्रकार वह हृदय की गति के साथ स्पन्दित होती है। ठीक उसी प्रकार 'पल्स' भी सिग्नल के साथ चलती है इसे उत्पन्न करने के लिए

साँ दूष वेव्ह - (Saw Tooth Wave)

टाइम बेम ऑसीलेटर, आरी के दाँतो के समान, एक विनियम विद्युत् सहर का उत्पादन करता है। जिसका नाम है—साँ दूष वेव्ह। यह सिर पल्स उसके समय को अर्थात् गति को निर्धारित करती है।



चित्र न० ३६ में साँ दूष वेव्ह दिखाया गया है। 'अ' वह बिन्दु है जब स्कानिंग प्रारम्भ हुई। जब धीमे स्कानिंग करत हुए 'ब' बिन्दु तक पहुँची तो वोल्टेज बट

आफ (Cut off) हो गए। उस समय धीमे फोरन 'स' पर आ जाती है। वह व्द्विग्न या पलटाई बंद करवाना है। जब धीमे 'स' पर पहुँची तो पुन वोल्टेज मिलना प्रारम्भ हो जाता है। अब धीमे स से द बिन्दु तक स्कानिंग करेगी।

आप ध्यान दीजिए कि इसमें दो प्रकार की क्रियाएँ हो रही हैं—

(१) धीमे का क्षतिज दिशा (Horizontal) में चलना।

(२) धीमे का ऊपर से नीचे (Vertical) आना।

प्रथम क्रिया हारिजेटल डिफ्लेक्शन के कारण और दूसरी क्रिया वर्टिकल डिफ्लेक्शन के कारण होती है। अब यह नितान्त आवश्यक है कि निश्चित समय पर दोनों क्रियाएँ क्रमश होती रहें। अत दोनों को आपस में सिंक्रोनाइज्ड या समयबद्ध किया होता है। हमें हारिजेटल और वर्टिकल डिफ्लेक्शन वोल्टेज ट्रांस्मीटर के आग्नी-तटर से प्राप्त होते रहते हैं।

वर्टिकल ब्लॉकिंग

एक अथ टाइमबेस आग्नीनेटर अंतिम लाइन टी स्कानिंग समाप्ति पर धीमे को नीचे से ऊपर ले जाने के लिए वर्टिकल डिफ्लेक्शन

वोल्टेज उत्पन्न करता है। जब बीम नीचे से ऊपर की ओर जाती है, तो परदे पर उसका किंचित् भी आभास नहीं मिलता। यह वर्टिकल वोल्टेज (पल्स) उस पल्स से १२ गुन्नी अधिक होती है, जो बीम को एक लाइन की स्कैनिंग समाप्ति पर दूसरे लाइन के प्रारम्भ में लाती है। यह वर्टिकल वोल्टेज भी एक कम फ्रीक्वेंसीवाले सॉल्ट्रॉप आशीलेटर से उत्पन्न करते हैं। ताकि इसका कार्य भी ठीक समय पर हो सके।

आपने महसूस किया होगा कि हॉरिजेंटल और वर्टिकल पल्स नियत समय पर बनते रहते हैं। सेट में चित्रवाना सिग्नल मिले अथवा नहीं मिले इनका बनना जारी रहता है। टेलिविजन सेट में दोनों पल्स मिलकर लाइन और फ्रेम बनाते हैं जिसे 'रास्टर' कहते हैं जो स्क्रीन पर एक रोशनी के गोले की तरह दिखता है।



१०

टी०वी० कैमरा ट्यूब

टेलिविजन रिसीवर की रचना मात्र से ही हम दृश्य देखने का आनन्द प्राप्त करने लगे हों, ऐसी बात नहीं है। इसी शृंखला की प्रथम कड़ी है—टेलिविजन कैमरा ट्यूब। जो दृश्य को विद्युत् लहरों में परिवर्तित करके प्रसारण योग्य बनाता है।

सबप्रथम श्री एच०आर० हट्ज का ध्यान इस ओर आकर्षित हुआ। श्री हालॉक्स ने प्रतिपादित किया था कि जस्ते में से, ग्रहट्रांन्वायलेट किरणों के प्रयोग से इलेक्ट्रॉन अलग किए जा सकते हैं। इसी आधार पर निरंतर प्रयोग कर यह निश्चित हो गया कि प्रकाश को विद्युत् धारा में बदला जा सकता है। जिसके फलस्वरूप फोटो सेल अस्तित्व में आया।

फोटो सेल के संबंध में पहले ही बताया था कि उनपर प्रकाश पड़ते ही वे इलेक्ट्रॉन छोड़ते हैं और विद्युत् धारा बहने लगती है। कम प्रकाश से कम और अधिक प्रकाश से अधिक विद्युत् बहती है।

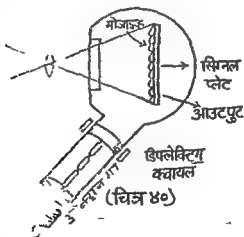
वैसे तो टी०वी० कैमरा ट्यूब कई प्रकार के होते हैं। किन्तु रचना में एक ही आधार यही फोटो सेल है। प्रथम कैमरे से लेकर

उनके क्रमिक विकास को दृष्टिगत कर हम निम्नलिखित कैमरा ट्यूबों का अध्ययन करेंगे—

- (१) आइकोनोस्कोप,
- (२) इमेज आर्थीकॉन,
- (३) विडिक्वां टी०वी० कैमरा ट्यूब ।

१ आइकोनोस्कोप

इस कैमरे का प्रयोग सबसे प्रथम एवोरिक्विन ने किया था । यह एक साधारण कैमरे की भांति होता है । जिसमें फिल्म के स्थान पर एक स्क्रीन लगी होती है । जिसे मोजाइक (Mosaic) कहा जाता है । यह मोजाइक दरअसल छोटे-छोटे असंख्य फोटो सेलों का समूह-मात्र है ।



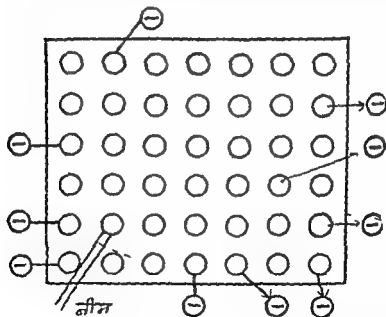
इस ट्यूब के मुख्यतः तीन भाग होते हैं —

- १ मोजाइक
- २ कनेक्टर रिंग

३ इलेक्ट्रानिक बीम

वैसे मोजाइक (Mosaic) का अर्थ होता है—रंगीन काँच, रंगीन प्लास्टिक के टुकड़े अथवा बहुरंगी पत्थरों से बना डिजाइन। प्रायः ऐसा प्रयोग आपने भवनों की सज्जा में देखा होगा। टी०वी० कमरा ट्यूब—आइकोनोस्कोप में जो मोजाइक लगा होता है, वह अनेक फोटो सेंसो का समूह होता है।

धातु (चाँदी) की एक पतली झिल्ली को अन्नक की प्लेट पर रखकर उसे गर्मी पहुँचाते हैं। जिसके कारण चाँदी की तह पिघलकर छोटे-छोटे बणों के रूप में अन्नक की प्लेट पर जम जाती है।



(चित्र न० ४१)

जब प्रत्येक कण पर कैसियम (Caesium) की तह जमा ले जाती है। लोजिए-प्रत्येक चांदी का कण फोटो में परिवर्तित हो गया। पत्रक के दूसरी ओर किसी धातु की पतली तह जमा दी जाती है, जैसे सिग्नल प्लेट कहते हैं। तात्पर्य यह है कि मोझाइक की बनावट एक कर्टेसर के समान होती है।

जैसे ही लेंस के द्वारा कोई चित्र मोझाइक पर पड़ा, प्रकाश की तीव्रता अथवा कम प्रकाश से इन फोटो में से विभिन्न मात्रा में इलेक्ट्रॉन छूटते हैं।

जिस फोटो सेल से इलेक्ट्रॉन निकल, वह पॉजिटिवी चार्ज रह जाता है। आप यह भी कह सकते हैं कि मोझाइक पर जिस चित्र का प्रकाश पड़ा है, उसी के धनरूप मोझाइक, धनात्मक प्रतिकृति बन जाता है। जहाँ पर अधिक प्रकाश पड़ा है, वहाँ अधिक धनात्मक है जहाँ कम पड़ा है वहाँ कम।

मोझाइक से निकले हुए इलेक्ट्रॉनों को कैलेक्टर रिंग पकड़कर संग्रह करता जाता है और उन्हें आइकोनोस्कोप से बाहर हटा देता है।

आइकोनोस्कोप के सकरे भाग में एक इलेक्ट्रॉनिक गन होती है, जिससे इलेक्ट्रॉनिक बीम (इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह) निकलती है। ये इलेक्ट्रॉन उसके फिन्यामेण्ट में से निकलते हैं और उनका प्रवाह वाल से बारीक होता है। यह सीधे मोझाइक पर पड़ती है। जिस फोटो सेल से इलेक्ट्रॉन निकल चुका है उसकी तुरत पूर्ति करती है। यह इलेक्ट्रॉनिक बीम दो जोड़े धातु प्लेटों के मध्य से गुजरती है। इन धातु प्लेटों की सहायता से ही बीम को दाएँ-बाएँ अथवा ऊपर नीचे की ओर घुमाया जा सकता है। ऐसी ही प्लेटें बँधोड रे ट्यूब में भी लगी होती हैं जो इलेक्ट्रॉनिक बीम का दिशा निर्धारण करती हैं।

मोझाइक के ऊपरी बाएँ कोने से इलेक्ट्रॉनिक बीम का कार्य

प्रारम्भ होता है। पहली लाइन समाप्त करके दायें से पुन नीचे की पंक्ति में बाएँ कोने से यह काय शुरू कर देता है और पूरे मोजाइक को यह इलेक्ट्रॉन की पूर्ति करते रहता है।

इस इलेक्ट्रानिक बीम की आवश्यकता इसलिए पड़ती है ताकि जिस फोटो सेल ने जितने इलेक्ट्रान छोड़े हैं वह उस बीम से उतने ही इलेक्ट्रॉन प्राप्त कर ले। इस प्रकार यह बीम मोजाइक पर ऊपर से नीचे ६२५ लाइन बनाती है और एक सेकंड में २५ पूरा चित्रों की गति रखती है। अर्थात् यह बीम एक सेकंड में मोजाइक पर ६२५ × २५ = १५६२५ बार ऊपर से नीचे की ओर चलती है।

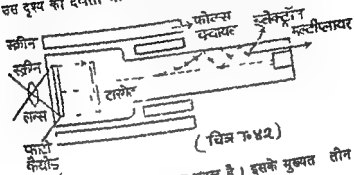
फोटो सेलों पर प्रकाश पड़ते ही उनमें से इलेक्ट्रॉन निकल जाते हैं और वे धनात्मक हो जाते हैं। उनपर पुन इलेक्ट्रॉनिक बीम पड़ते ही वे निगेटिवली चार्ज हो जाते हैं। अब वह धनात्मक आवेश डिस्चार्ज हो जाता है। सिग्नल प्लेट के साथ एक लोड रेजिस्टेंस लगाकर उस धनात्मक आवेश को ग्रहण कर लिया जाता है। यही धनात्मक वोल्टेज वीडियो या 'विजन' वोल्टेज कहलाता है।

विजन वोल्टेज को एम्प्लीफाई करके प्रसारित करने के लिए विद्युत् सहरो में मिलाकर ट्रांस्मीटर को दिया जाता है। यह पॉजिटिव विजन वोल्टेज, प्रकाश की तीव्रता के अनुसार कम या अधिक वोल्टेज के होते हैं और तीव्रगति से टाका कम चार्ज रहता है।

२ इमेज थार्पीकॉन

इस कैमरे का आविष्कार भी प्रसिद्ध वैज्ञानिक ज्वोरिकन ने ही किया था। इसका प्रयोग इसलिए अधिक किया जाता है कि यह कम प्रकाशित दृश्य को भी अच्छी तरह चित्रित कर लेता है। इस में कई एक सेंस लगे होते हैं जिनके कारण दूर या नजदीक के चित्र

स्पष्ट लिए जा सकते हैं। इसमें एक विशेषता और है। इस कैमरे के साथ ही एक एम्प्लीफायर लगा होता है जो इससे मिलनेवाली आज-टपुट वोल्टेज को बढ़ाकर पिक्चर ट्यूब को देते हैं, ताकि कैमरामान उस दृश्य को देखता भी जाता है, जो चित्रित किया जा रहा है।



(चित्र 7-82)

इसकी बनावट भी अत्यन्त सरल है। इसके मुख्य तीन प्रमुख भाग होते हैं —

- १ फोटो कैथोड
- २ टारगेट
- ३ इलेक्ट्रॉनिक बीम

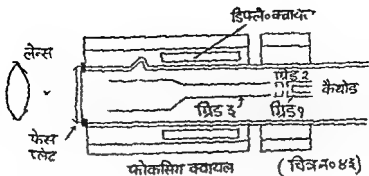
कैमरे के सामने लगे लेंस के द्वारा प्रकाश किरणें, फोटो कैथोड पर पड़ती हैं। यह अघ-पारदर्शक और अत्यधिक संवेदनशील होता है। फोटो पदार्थ की तरह अंदर की ओर लगी होती है। जब इस कैथोड से गुजरकर प्रकाश की किरणें फोटो पदार्थ पर पड़ती हैं तो प्रकाश की मात्रा के अनुसार उसमें से इलेक्ट्रॉन छूटते हैं। ये इलेक्ट्रॉन सीधे ही जाकर सामने लगे टारगेट से तीव्रगति से टकराकर प्रतिकृति उत्पन्न करते हैं। यह टारगेट शीशे की पतली प्लेट होती है। जब टारगेट से इलेक्ट्रॉन टकराते हैं तो कुछ इलेक्ट्रॉन वहाँ से पुन निकलते हैं। इस क्रिया को सैकंडरी एमिशन (Secondary Emission) कहते हैं। इन निकले हुए इलेक्ट्रॉन की स्क्रीन अपनी ओर

प्राकटित करता है, जो धनात्मक आवेश लिए होता है। शीशे की प्लेट में से जितने इलेक्ट्रॉन निकले, उतनी जगह पॉजिटिव हो जाती है। यह पॉजिटिव चार्ज प्लेट के पीछे भी आ जाता है। इसी ओर एक इलेक्ट्रॉन गन लगी हुई है, जिसमें से इलेक्ट्रॉनिक बीम छूटकर इन पॉजिटिव स्थानों का इलेक्ट्रॉन से भरना शुरू कर देती है।

अब बीम इस प्लेट से टकराकर वापस लौटती है तो उसमें उतने इलेक्ट्रॉन कम होते हैं जो प्लेट के पॉजिटिव हिस्सों में भर गए। वापसी में इलेक्ट्रॉनिक बीम की दिशा कुछ तिरछी होती है। जब यह बीम इलेक्ट्रॉनिक गन के कैथोड से निकलती है तो काफी तेजी से आती है किन्तु टारगेट के पास इसकी गति को कम कर दिया जाता है। ताकि टारगेट से तेजी से टकराकर यह भी सेकंडरी एमिशन का प्रभाव पड़ा न बरे। टारगेट में जहाँ कम प्रकाश पड़ा था, कम इलेक्ट्रॉन निकले और अधिक प्रकाश पड़े हुए स्थान से अधिक। उनको उसी प्रकार भरकर जब बीम वापस लौटती है तो उसमें उसी के हिसाब से कम अधिक इलेक्ट्रॉन बचे होते हैं। यह बीम वापसी में इलेक्ट्रॉन मल्टीप्लायर इलेक्ट्रॉन से टकराती है। जहाँ पर पाँच प्लेटें लगी होती हैं। जब प्लेट में एक इलेक्ट्रॉन टकराता है तो सेकंडरी एमिशन के कारण तीन इलेक्ट्रॉन निकलते हैं। वे आगे दूसरी प्लेट से टकराकर ६ इलेक्ट्रॉन बन जाते हैं। परिणामतः पाँचवी प्लेट से टकराकर एक इलेक्ट्रॉन ने लगभग ५०० इलेक्ट्रॉन बन जाते हैं। इससे कारण आउटपुट सोल्ड रेजिस्टेंस में करंट चलने लग जाती है और हमें वीडियो वोल्टेज मिलने लगता है।

विडिकॉन कैमरा ट्यूब

यह कैमरा ट्यूब छोटे आकार के टेलिविजन कैमरा में प्रयुक्त होता है। इस ट्यूब को आर्थिकान ट्यूब से अधिक प्रकाश देना पड़ता है।



इस ट्यूब में लेंस के द्वारा प्रकाश किरणें फेस प्लेट पर प्रति-
 कृति या छवि बनाती हैं। इसके कैथोड पर एंटीमनी ड्राई सल्फाइड
 की सतह होती है। उस पर जैसे जैसे रोशनी पड़ती है, उसकी बाध-
 कता (Resistance) कम होती है और उसमें करंट अधिक चलती
 है। इसीलिए इस ट्यूब को अधिक रोशनी देने की आवश्यकता
 पड़ती है।

इलेक्ट्रॉनिक बीम तीसरे ग्रिड के द्वारा केन्द्रित होकर जब एंटी-
 मनी युक्त सतह पर पड़ती है तो उस प्लेट में, प्रकाश पड़ने पर जो
 धनात्मक आवेश था, वह समाप्त हो जाता है। जिसके फलस्वरूप
 हम एक ऐसी करंट मिलेगी जो प्रकाश की तीव्रता के अनुसार कम
 या अधिक होगी। इस करंट को हम बीडियो-एम्प्लीफायर से प्रवर्धित
 कर लेते हैं। हाँ! उस एंटीमनीयुक्त सतह को हम फोटो कॅन्वर्ट
 लेयर कहते हैं।

इस अध्याय में वर्णित कैमरा ट्यूबों के अलावा और भी ट्यूबें
 होते हैं। किन्तु विषय विस्तार के कारण उन्हें छोड़ रहा हूँ। वैसे
 उनका प्रयोग आजकल होता भी नहीं है।

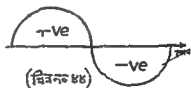


विभिन्न फ्रीक्वेंसियाँ

टेलिविजन में विभिन्न प्रकार की विद्युत् एवं ध्वनि लहरें प्रयुक्त होती हैं। इस अध्याय में हम जानेंगी लहरों का परिचय प्राप्त करेंगे।

अ साइन वेव्ह (Sine Wave)

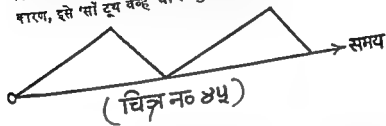
रेडियो सेट में हमें विभिन्न प्रकार की लहरों की आवश्यकता पड़ती है, जिन्हें ऑसीलेटर के द्वारा हम उत्पन्न कर लेते हैं। रेडियो में ऑसीलेटर से उत्पन्न लहर 'साइन वेव्ह' कहलाती है। जिसका ऊपरी अर्धवृत्त धनात्मक और निचला अर्धवृत्त ऋणात्मक होता है।



ब साँ दूष वेव्ह (Saw Tooth Wave)

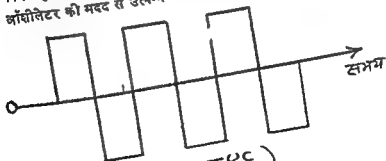
ऑसीलोस्कोप के लिए अथवा टेलिविजन में स्कैनिंग के समय को निर्धारित करने के लिए हमें एक ऐसी लहर की आवश्यकता पड़ती है। जो एक निश्चित समय तक, धीरे-धीरे बढ़े और फिर फौरन धूम्य

बिंदु पर आ जाए। उससे बाद पुन यह घटती जाए और यह क्रम निरन्तर जारी रहे। ऑशीलोस्कोप के स्क्रिन पर यह सहर बाई-दाई ओर ऊपर की तरफ बढ़ती हुई और फौरन नीचे आती हुई दिखती है। इसके रूप के कारण, आरी के दाँतों की तरह दिखने के कारण, इसे 'सॉ टूथ वेव' या त्रिभुजाकार सहर कहते हैं।



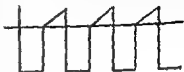
स स्क्वेयर वेव (Square Wave)

यह सहर त्रिभुजाकार होती है। प्रारम्भ में यह ऊपर की ओर जाती है। फिर थोड़ी देर स्थिर रहने के बाद फौरन नीचे आ जाती है। थोड़ी देर बाद पुन ऊपर की ओर बढ़ जाती है। यदि इसकी ऊँचाई और चौड़ाई में अन्तर पड़ जाए तो आप इसे आयताकार लहर भी कह सकते हैं। यह लहर मल्टीवाइडर और ब्लॉकिंग ऑशीलेटर की मदद से उत्पन्न की जाती है।



४ ट्रैपेजोइडल वेव्ह (Trapezoidal Wave)

इस लहर का प्रयोग टेलिविजन सेट में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक स्वीप के लिए किया जाता है। जिसका उल्लेख अगले किसी अध्याय में किया जाएगा। यह लहर चतुर्भुजाकार और त्रिभुजाकार लहरों की मिली जुली आकृति होती है। नीचे की ओर चौकोर और ऊपर त्रिभुजाकार होती है।



(चित्र न० ४७)

विभिन्न प्रयोगों से वैज्ञानिकों ने सिद्ध कर दिया है कि प्रकाश, तरंगों के रूप में चलता है। इनकी लम्बाई अगस्ट्रोम की इकाई से मापी जाती है। 10^8 अगस्ट्रोम एक मीटर के बराबर होता है। अगस्ट्रोम को 'A' चिह्न से दर्शाया जाता है।

प्रत्येक रंग की प्रकाश तरंग की अपनी लम्बाई अलग होती है। जैसे लाल रंग की प्रकाश तरंग की लम्बाई लगभग 7500 A° है। इसमें कुछ अधिक लम्बाई वाली तरंगों को 'इन्फ्रारेड वेव्ह' कहा जाता है। नीले रंग की प्रकाश तरंग 4000 A° लम्बाई की होती है। उससे कम लम्बाई वाली तरंगों (3000 A° तक) 'अल्ट्रा वायलेट' कहते हैं। 150 A या उससे कम लम्बाई वाली (10 तक) प्रकाश किरणें 'क्ष विरण' (X-Rays) कहलाती हैं। 1 A से 100 A तक की लम्बाई वाली किरणों को 'गामा विरण' और 100 A से 10^8 A तक लम्बी किरणें 'वाइक किरण' कहलाती हैं।

रेडियो वेव्ह जिसे इलेक्ट्रोमैग्नेटिक तरंग भी कहा जाता है और प्रकाश तरंगों की गति समान होती है। अर्थात् दोनों ही तरंगों की गति 3×10^{10} मील प्रति सेकंड है।

टेलिविजन की फ्रीक्वेंसी रेंज

टेलिविजन के फ्रीक्वेंसी रेंज को हम तीन भागों में विभक्त करते हैं—

- १ लो बैंड—४० मेगा सा० से ७८ मे० सा० तक,
- २ हाई बैंड—१७४ मे० सा० से २१६ मे० सा० तक,
- ३ अल्ट्रा हाई फ्रीक्वेंसी बैंड ४७० मे० सा० से ६४० मे० सा० तक ।

टेलिविजन की फ्रीक्वेंसी प्रकाश तरंगों की तरह सीधी रेखा में जाती हैं, पृथ्वी की गोलाई के साथ मुड़नी नहीं है। यही कारण है कि टेलिविजन कार्यक्रम एक निश्चित दूरी तक ही दिखाई देते हैं। उसके पश्चात् पुनः एक उपकेंद्र बनाकर कार्यक्रम को आगे प्रसारित किया जाता है।

टेलिविजन का बैंड सिस्टम इस प्रकार होता है —

- १ प्रथम बैंड—४० मे० सा० से ६८ मे० सा० तक,
- २ द्वितीय बैंड—८७.५ मे० सा० से १०० मे० सा० तक,
- ३ तृतीय बैंड—१७४ मे० सा० से २१६ मे० सा० तक
- ४ चतुर्थ बैंड—४७० मे० सा० से ६१० मे० सा० तक,
- ५ पंचम बैंड—६१० मे० सा० से ७४० मे० सा० तक ।

द्वितीय बैंड का प्रयोग नहीं किया जाता। अतः केवल चार ही बैंड कार्यशील रहते हैं।

चैनल

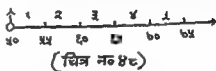
टेलिविजन स्टेशन अपना कार्यक्रम जिस फ्रीक्वेंसी पर प्रसारित करते हैं उसकी चौड़ाई को 'चैनल' कहते हैं। इस चैनल में दृश्य और ध्वनि साथ-साथ प्रसारित की जाती हैं। भारतीय प्रणाली की फ्रीक्वेंसी की चौड़ाई ७ मे० सा० है।

मान लीजिए, प्रसारित प्रणाली के चैनल की चौड़ाई ५ मे० सा० और 'क' स्टेशन ६५ मे० सा० पर कार्यक्रम प्रसारित करता

है। मान लीजिये प्रथम बण्ड म ५० मे ७५ मे० सा० तक की रेन्ज है। आप देखेंगे कि इस बण्ड म ५ मे० सा० प्रति स्टेशन के हिसाब से ५ चैनल हैं और वी स्टेशन उस बण्ड के चौथे चैनल पर अपना कार्यक्रम प्रसारित करना है। ध्यान रहे, यह केवल उदाहरणाय है।

विश्व म अलग-अलग प्रणालियाँ प्रचलित हैं।

यूरोप के एक चैनल की चौड़ाई ७ मे० सा० अमे-



रिक्न प्रणाली की ६ मे० ना० ब्रिटिश प्रणाली की ८ मे० सा० और फ्रेंच प्रणाली की १६ म० ना० होती है। भारतीय प्रणाली में यूरोपीय प्रणाली के अनुरूप ७ मे० सा० के चैनल में कार्यक्रम प्रस्तुत किया जाता है।

दिल्ली टेलिविजन स्टेशन की फ्रीक्वेंसी

भारतीय प्रणाली के अनुसार इस स्टेशन के चैनल की चौड़ाई (width) ७ मे० सा० है। यह प्रथम बण्ड के चौथे चैनल पर (६१-६८ मे० सा०) अपना कार्यक्रम प्रसारित करता है। इसके दृश्य का कार्यक्रम ६२ २५ मे० सा० पर और ध्वनि ६७ ७५ मे० सा० पर ब्राडकास्ट किया जाता है। दोनों फ्रीक्वेंसी के मध्य ५ ५ मे० सा० का अन्तर होता है।

टेलिविजन सिग्नल फ्रीक्वेंसी

टेलिविजन की सिग्नल फ्रीक्वेंसी निम्न बातों पर आधारित है —

- १ स्क्रीन का अनुपात
- २ एलोमैण्ट की संख्या,
- ३ फ्रेम में लाइनों की संख्या।

१ स्क्रीन का अनुपात

कमोड रे ट्यूब के स्क्रीन की लम्बाई और चौड़ाई का अनुपात मापस में ४ : ३ है। अर्थात् यदि लम्बाई १६" है तो चौड़ाई १२" होगा। इसे आकृति अनुपात (Aspect Ratio) कहते हैं।

२ एलीमेंट की सख्या

स्क्रीनिंग के समय चित्र को ६२५ लाइनों में और प्रत्येक लाइन को बिंदुओं (Dots) में परिचलित कर लिया जाता है। ये बिंदु एलीमेंट कहलाते हैं। कोई बिंदु सफेद या कम काला या गहरा काला हो सकता है। इन्हें ही क्रम से दूरसारित किया जाता है। यंत्रिक काला बिंदु अधिक वोल्टेज और सफेद कम वोल्टेज उत्पन्न करता है। इस चमक को दशानिवाला सिग्नल बीडियो फ्रीक्वेंसी सिग्नल कहलाता है। दो बिंदु या एलीमेंट मिलकर एक चक्र (cycle) पूरा करते हैं।

३ क्रैम में लाइनों की सख्या

एक सेकंड में २५ चित्र या क्रैमों की स्क्रीनिंग की जाती है। प्रत्येक चित्र में ६२५ लाइनें होती हैं।

अतः हम टेलिविजन स्टेशन का कार्यक्रम दूरसारित करने के लिए चैनल की चौड़ाई (Band Width) मात करेंगे। मान लीजिये स्क्रीन का अनुपात ४ : ३ है। एक क्रैम में ६२५ लाइनें और प्रत्येक लाइनों में ६२५ बिंदु (Elements) होते हैं। दो बिंदु मिलकर एक चक्र बनाते हैं तथा २५ चित्र एक सेकंड में प्रसारित किए जाते हैं।

सूत्र—

$$\text{चैनल की चौड़ाई} = \frac{4}{3} \times \frac{K^2 \times \text{फ्रेमों की संख्या}}{2}$$

$$K^2 = \text{लाइन} \times \text{बिन्दु}$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{625 \times 625 \times 25}{2}$$

$$= \frac{15625000}{3}$$

$$= 5208333.3 \text{ अर्थात् } 5.2 \text{ मे० सा०}$$

इसी आधार पर एक चैनल की चौड़ाई ६ या ७ मे० सा० रखी जाती है। ताकि एक ही बंण्ड में अत्य स्टेसनो को भी अपना कार्यक्रम पूरसारित करने का अवसर मिले।



१२

एरियल

टेलिविजन के सिग्नल सीधी रेखा में गमन करते हैं। वे आकाश में अनन्त की ओर जा सकते हैं किन्तु परावर्तित होकर पुनः धरती की ओर नहीं लौट सकते। और न ही पृथ्वी की गोलाई के समानान्तर ही चलत हैं। इसीलिए टेलिविजन स्टेशन के एंटेना काफी ऊँचाई पर रखे जाते हैं। ताकि दूर तक के सेट उन तरंगों को ग्रहण कर पाएँ। अतः टेलिविजन सेट के लिए सही रूप से एरियल का लगाना काफी महत्वपूर्ण और आवश्यक है। गलत ढंग से लगाया गया अथवा अपर्याप्त एरियल कभी सही रूप से सिग्नल नहीं पकड़ पाएगा और चित्र स्पष्ट नहीं आएगा।

टेलिविजन एरियल निम्नलिखित प्रकार के होते हैं :—

- १ हाफवेव्ह डाइपोल एरियल,
- २ यागी एरियल,
- ३ फोल्डेड डाइपोल एरियल

१ हाफवेव्ह डाइपोल एरियल

यह एक अत्यन्त सधु एवं सादा एरियल है। इसे टेलिविजन स्टेशन की दिशा में समानान्तर लगाया जाता है। इसके दो क्षण्ड

होते हैं। किसी भी डाईपोल की लम्बाई टेलिविजन स्टेशन की फ्रीक्वेंसी के अनुरूप होती है। डाईपोल की लम्बाई $465/\text{विजन फ्रीक्वेंसी (मे० सा०)}$ के बराबर होती है।

मान लीजिए किसी टेलिविजन स्टेशन की विजन फ्रीक्वेंसी ६७ मे० सा० है। अब उसके डाईपोल की लम्बाई —

$$465/\text{फ्रीक्वेंसी}$$

$$= \frac{465}{67} = 7 \text{ फीट होगी।}$$

अथवा उसके प्रत्येक लड़ की लम्बाई ३.५ फीट होनी चाहिए। यह एंटेना पोले राड की तरह होता है जिसमें अंदरलीड इन बाँयर लगी होती है जिसे ट्रांसमिशन लाइन कहते हैं। एंटेना (एरियल) टेलिविजन रिसीवर से मेल खाता हुआ होना चाहिए। इसका इम्पीडेंस ७० या ७५ ओह्म होता है।

रिफ्लेक्टर

यह एक राँड का तरह होता है। जिसे एरियल के साथ लगा देने से उसने बोस्टेज बढ़ जाते हैं। इसे डाईपोल के साथ लगा दिया जाता है। इसकी लंबाई स्टेशन की वेवलेंथ से (फीट में) लगभग आधी होती है। स्टेशन के वेवलेंथ के दसवें से पचीसवें भाग की लंबाई पर डाईपोल एरियल के पार्श्व में इसे लगा दिया जाता है। इसके साथ लीड इन बाँयर (एरियल का तार) नहीं लगाते हैं। इसके नाम से ही कार्य का अनुमान आप लगा सकते हैं। यह राड सिग्नल को पकड़कर पुनः डाईपोल की ओर परावर्तित कर देता है। यह राड डाईपोल से ५% तक बढ़ी होती है।

ऑपरेशटर

यह भी रिफ्लेक्टर की तरह एक राँड होता है और लीड

एन वायर से इसका वाई सबध नहीं होता । इसे डाईपोल के आगे लगाते हैं । यह डाईपोल से थोड़ा छोटा होता है । यह भी आने-वाले सिग्नल को पकड़कर पुनः परावर्तित करता है । डाईपोल से इसरी दूरी, स्टेशन के वेवलेंथ का दसवाँ भाग होती है । साधारण डाईपोल के साथ डॉपरेक्टर नहीं लगाते हैं ।

यागी एरियल

इस एरियल का नाम इसके जापानी आविष्कारक श्री हिदेत्सुगु यागी के नाम पर रखा गया है । इसमें छोटे बड़े कई रिफ्लेक्टर और डॉपरेक्टर लग होते हैं । यदि इसे ऊँचे स्थान पर लगाया जाए तो चित्र अधिक स्पष्ट दिखाई देते हैं । अतः इसका प्रयोग कमजोर सिग्नलवाले क्षेत्रों में किया जाता है ।

फोस्डेड डाईपोल एरियल

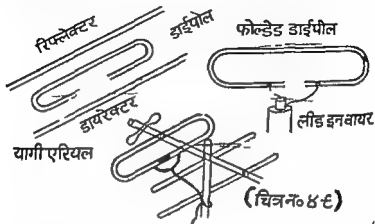
इस एरियल में दो डाईपोल समानान्तर होते हैं । इसका इम्पीडेन्स लगभग ३०० ओह्म होता है । फोस्डेड डाईपोल एरियल पूर्व वर्णित डाईपोल एरियल से अधिक फ्रीक्वेंसी ग्रहण करता है । दोनों छण्डों के मध्य २ या ३" का अंतर होता है । इसके रिफ्लेक्टर की लम्बाई (फीट में) — $452 / \text{फ्रीक्वेंसी (मे० सा०)}$ और डाईपोल से दूरी $100 / \text{फ्रीक्वेंसी (मे० सा० म)}$ होती है । इसी प्रकार डॉपरेक्टर की लम्बाई $450 / \text{फ्रीक्वेंसी (मे० सा०)}$ और दूरी $150 / \text{फ्रीक्वेंसी (मे० सा०)}$ होती है ।

यह फ्रीक्वेंसी हेतु रिफ्लेक्टर को जोर अधिक फ्रीक्वेंसी हेतु डॉपरेक्टर को व्यवस्थित करना पड़ता है ।

साधारण

साधारणतया डाईपोल तारों की पतली पोली नली होती है । जिसका व्यास लगभग $3/16$ इंच होता है । इसमें रत भरकर

मनचाहे आकार में मोड़ा जा सकता है। बाद में रेत खाली करके इसे क्लैम्प से कस दिया जाता है और एक सिरे पर कनेक्शन वायर और दूसरे पर शील्ड वायर लगा देते हैं।



एरियल का तार लगाना

एरियल को सेट से जोड़नेवाली तार फीडर केबल कहलाती है। यह तार दो प्रकार की होती है—

१ एयर स्पेस्ड (Airsaced)—जिसमें खाली स्थान में वायु होती है।

२ सॉलिड डायलेक्टिक (Solid Dielectric)—किन्तु यह कम व्यवहृत है। तार की बाधा, एरियल की बाधा के बराबर होनी चाहिए। डाईपोल के तार और शील्ड वायर को क्वायल से जोड़ते समय मध्य में एक एक कडेंसर जोड़ दें ताकि सेट का फोल्डेड एरियल तब न पहुँचे। इन कडेंसरों का मान ५० से २५००० पा० फेराड तक होता है। यह क्वायल सेट के ट्यूब सर्किट को एरियल से मेल खिलाने के लिए करते हैं। शील्ड वायर को अर्थ भी करना पड़ता है।



ट्रांसमिशन पद्धति

टेलिविज़न दूरअस्थ दृश्य और ध्वनि का अनोखा संयोजन है। इसके प्रसारण पद्धति में चित्र व ध्वनि एक साथ प्रसारित किए जाते हैं। दोनों की फ्रीक्वेंसी अलग होती है। चित्र का सिग्नल 'विज़न सिग्नल' और ध्वनि का 'साउंड सिग्नल' कहलाता है। साथ ही प्रसारित किए जाने पर भी एक सिग्नल दूसरे सिग्नल में बाधा उत्पन्न नहीं करते।

हम टेलिविज़न प्रसारण पद्धति को दो भागों में विभक्त कर सकते हैं।

१ ध्वनि संप्रेषण (Sound Transmission)

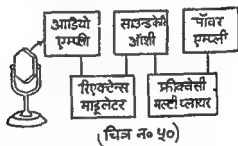
२ चित्रसंप्रेषण (Video Transmission)

१ ध्वनि संप्रेषण

माइक्रोफोन द्वारा ध्वनि लहरों को विद्युत् लहरों में परिवर्तित करके ऑडियो एम्प्लीफायर में भेज दिया जाता है। जहाँ ये ध्वनि लहरियाँ प्रवर्धित (Amplify) होकर, आगे की ओर लगे, रिएक्टेंस बाल्व को दे दी जाती है। यह स्टेज रिएक्टेंस माड्युलेटर कहलाता है। रिएक्टेंस बाल्व ने साथ ही साउंड

कैरियर ऑशीलेटर लगा हुआ है। जैसे ही सिग्नल रिएक्टेंस माड्युलेटर में पहुँचता है, उसके रिएक्टेंस में भी ध्वनि लहरों के अनुसार फर्क पड़ेगा। चूँकि यही सिग्नल, साथ में ही लगे, साउंड कैरियर ऑशीलेटर में पहुँचेगा। अतः वहाँ भी ऑशीलेटर में उत्पन्न फ्रीक्वेंसी को घटाना-बढ़ाना गुरुवर देगा।

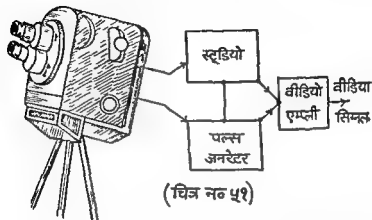
साउंड कैरियर ऑशीलेटर से प्राप्त फ्रीक्वेंसी को अगले स्टेज फ्रीक्वेंसी मल्टीप्लायर में दे देते हैं जो उसे सगमग दुगुनी कर देता है। यह दुगुनी हुई सिग्नल (फ्रीक्वेंसी माड्युलेटेड सिग्नल) अपनी यात्रा के अन्तिम चरणों में निरन्तर शक्तिशाली होती जाती है। इस सिग्नल को अन्तिम रूप से शक्तिवान बनाता है—पावर एम्प्लीफायर स्टेज। और उस स्टेज से प्राप्त सिग्नल एरियल द्वारा प्रसारित कर दिया जाता है।



२ दृश्य संप्रेषण

चित्र का संप्रेषण काफी कठिन मार्गों से गुजरकर ही सम्भव हो पाता है। इसीलिए यह भाग अत्यन्त महत्त्वपूर्ण है। इस यात्रा की गुरुत्वात्त कमरे की छाँख से होती है। जो वह देखा है सेट के स्क्रीन पर हम देखते हैं। कैमरा अपने सामने के दृश्य का चित्र सतारता है। चित्र का सिग्नल वोल्टेज प्रथमतः मॉनीटर के कक्ष

को प्रेषित किया जाता है। इसी वक्ष में सिन्क्रोनाईजिंग पल्स मिश्रित कर दिया जाता है। सिन्क्रोनाईजिंग पल्स के कारण ही हमें रिसीवर में भी उसी क्रम से प्रकाश के सिग्नल के आग मिलते

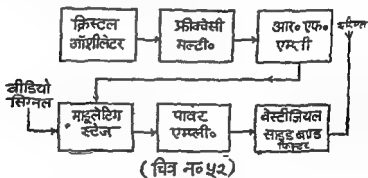


हैं जैसा प्रसारित किया जाता है। सिन्क्रोनाईजिंग पल्स मिला हुआ चित्र का सिग्नल 'वीडियो सिग्नल' कहलाता है। यह सिग्नल वीडियो एम्प्लीफायर में प्रवर्धित कर अगले स्टेज को दे दिया जाता है।

क्रिस्टल आशीलेटर वीडियो सिग्नल को प्रसारित करने के लिए करियर फ्रीक्वेंसी पैदा करता है। यह फ्रीक्वेंसी अगले स्टेज में जिसे फ्रीक्वेंसी मल्टीप्लायर कहते हैं दुगुनी या अधिक बढ़ा ली जाती है। फ्रीक्वेंसी मल्टीप्लायर का आउटपुट फ्रीक्वेंसी ही उस स्टेशन के विज्ञान की करियर फ्रीक्वेंसी होगी। मान लीजिए दिल्ली स्टेशन के विज्ञान की करियर फ्रीक्वेंसी ६२२५ मे० सा० है। यही फ्रीक्वेंसी हमें फ्रीक्वेंसी मल्टीप्लायर स्टेज देगा।

करियर फ्रीक्वेंसी को आर० एफ० स्टेज में प्रवर्धित किया जाता है। उसके बाद माड्युलेटिंग स्टेज में, उस फ्रीक्वेंसी में,

आकर मिल जाता है। यह मिश्रित फ्रीक्वेंसी कम्पोजिट वीडियो सिग्नल कहलाती है। जिसे पावर स्टेज में कई गुना दमकिया कर दिया जाता है। इस फ्रीक्वेंसी में सिग्नल बा, निगेटिव और पाजिटिव, दोनों भाग रहता है। जिसकी बैंड विड (चौड़ाई) दुगुनी अर्थात् १२ मे० सा० के लगभग रहती है। यदि प्रत्येक चैनल इतना चौड़ा हो तो बहुत कम स्टेजों का ही प्रसारण हो पाएगा। अतः एक व्यवस्था होती है— वेस्टीजियल साइड बैंड फिल्टर की, जिसके द्वारा अनाचाहा साइड बैंड काट दिया जाता है। इसके बाद सिग्नल की बैंड विडय ६ मे० सा० के लगभग रह जाती है। यह सिग्नल एरियल के द्वारा प्रसारित कर दिया जाता है।



कम्पोजिट वीडियो सिग्नल निम्नलिखित छ सिग्नल घोल्टेज से बना होता है—

- १ चित्र का सिग्नल घोल्टेज,
- २ ब्लैकिंग पल्स (हॉरिजेंटल और ब्लैकिंग)
- ३ हॉरिजेंटल सिन्क पल्स,
- ४ वर्टिकल सिन्क पल्स,
- ५ इन्वर्लाइजिंग पल्स
- ६ साइड सिग्नल

डिप्लेक्सर—

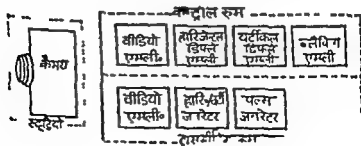
टेलिविजन स्टेशन के एरियल से चित्र और ध्वनि के सिग्नल एक साथ प्रसारित करा सकना डिप्लेक्सर सर्किट के कारण ही संभव हो सका है। डिप्लेक्सर सर्किट बिना बाधा के उन फ्रीक्वेंसियों को एरियल दे देता है जहाँ से वे प्रसारित हो जाती हैं।

ट्रांसमिटिंग स्टेशन

स्टेशन में प्रमुखतः तीन विभाग होते हैं—

(अ) स्टूडियो—इस भाग में कॅमरे से चित्र लिए जाते हैं। अच्छे और विभिन्न कोणों से चित्र उतारने के लिए अलग-अलग कोणों पर तीन कॅमरे रखे होते हैं। इनमें से चित्र, सिग्नल के रूप में, प्रीविडियो एम्प्लीफायर में पहुँचा जाता है।

(ब) कंट्रोल रूम—इस भाग का कार्य है सिग्नल को विभिन्न बोल्डर या पल्स देकर नियंत्रित करना। इसमें वीडियो एम्प्लीफायर, हारिजेंटल और वर्टीकल डिप्लेक्शन तथा स्वीचिंग एम्प्लीफायर होते हैं।



(चित्र न० ५३)

(स) ट्रांसमोडिंग स्म—इस कदा म पल्स जनरेटर, वीडियो एम्प्लीफायर तथा हारिजेटल और वर्टीकल डिफ्लेक्शन जनरेटर होते हैं। इसी भाग के द्वारा अन्त म सिग्नल प्रसारित कर दिया जाता है।

आइये ! अब स्टेशन से बाहर चलें और देखें कि सेट म इस प्रसारित सिग्नल को पकड़ने के लिए क्या व्यवस्था है ?



रिसीविंग पद्धति

जनमानस में यह भ्रान्ति घर कर गई है कि टेलिविजन की प्रक्रियाएँ गूढ़ एवं सफ़िकट अत्यन्त जटिल हैं। आपको हतोत्साहित करने के लिए यह बहुत है। किन्तु विश्वास रखें, ऐसी कोई बात नहीं है। मानव मस्तिष्क में सीखने की ईश्वरीय देन विद्यमान है तथा पर्याप्त परिश्रम से कुछ भी सीखना असंभव नहीं है। आईये ! हम टेलिविजन सेट की रिसीविंग पद्धति का अध्ययन करें। इसमें रेडियो सेट से कुछेक स्टेज ही अधिक होते हैं। किन्तु कायप्रणाली उन्नी सुपर हट्रोडायन रिमीकर के सिद्धांत पर ही आधारित है।

टेलिविजन रिसीवर का काय है—टी०वी० स्टेशन से प्रसारित किए गए 'कम्पोजिट वीडियो सिग्नल' को एंथिल द्वारा पकड़ना और दृश्य तथा चित्र के सिग्नल को अलग करके सही रूप में प्रस्तुत करना। वैसे टेलिविजन सेट में मुख्यतः निम्नलिखित क्रियाएँ होती हैं —

- १ विदुओं को अधिर्ब गहरा या प्रकाशित करना ताकि उनके मिला में चित्र बन सके
- २ हारिजेटल और वर्टिकल गिन्क पल्स का निर्माण,

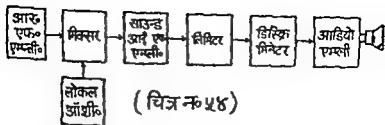
३. हारिजेटल और वर्टिकल ब्लकिंग पल्स का निर्माण,
४. इन्टरलसिंग स्कनिंग प्रक्रिया,
५. ध्वनि लहरों का पुनः प्रस्तुतीकरण ।

इसके अतिरिक्त विभिन्न सिग्नलों को स्थान-स्थान पर प्रवर्धित (Amplify) करने हेतु भी कुछ स्टेज होते हैं। हम इस अध्याय में केवल रिसीविंग पद्धति पर ही प्रकाश डालेंगे।

कम्पोजिट वीडियो सिग्नल एंटेना से टकराकर चैनल सेलेक्टर में आता है। यह चैनल सेलेक्टर रेडियो सेट के ब्रैण्ड स्विच की तरह ही कार्य करता है। रेडियो में ब्रैण्डस्विच के द्वारा एक पूरी रेन्ज, जिसमें अनेकों स्टेशन हात में बदली जाती है। किन्तु टी० बी० में सेलेक्टर द्वारा किसी एक स्टेशन के ६ मे० सा० के चैनल को सेलेक्ट (चुना) किया जाता है। दूसरे स्टेशन के लिए सेलेक्टर को घुमा दिया जाता है। सेलेक्टर से होकर सिग्नल, आर० एफ० एम्प्लीफायर स्टेज में प्रवर्धित होते हैं। उसके बाद मिक्सर स्टेज में लोकल आशीलेटर से आ रहे सिग्नल के साथ मिश्रित होकर—एक तीसरी फ्रीक्वेंसी का निर्माण करते हैं। ऐसे ही रेडियो में भी इन्टरमीजिएट फ्रीक्वेंसी का निर्माण होता है।

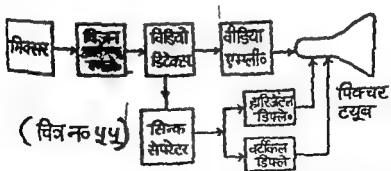
टेलिविजन स्टेशन की ध्वनि का भी सिग्नल मिक्सर स्टेज में लोकल ऑशीलेटर के साथ मिलकर इन्टरमीजिएट फ्रीक्वेंसी बनाता है। यह सिग्नल-जम फ्रीक्वेंसी की होती है। इसे आई० एफ० एम्प्लीफायर स्टेज में एम्प्लीफाई करके आगे लिमिटर स्टेज में शोर आदि से मुक्त कर लिया जाता है। डिस्ट्रिब्यूटेड स्टेज सिग्नल को रेक्टिफाई (सुद्ध) करके ध्वनि लहरों को अलग कर लेता है। यह विमुद्ध ध्वनि लहर आडियो एम्प्लीफायर स्टेज में एम्प्लीफाई करके लाउड स्पीकर को भेज दी जाती है।

टेलिविजन सेट के मिक्सर स्टेज में विज्ञान का सिग्नल भी लोकल



आशीलेटर सिग्नल से मिलकर एक तीसरी फ्रीक्वेंसी बनाता है। जिसे विजन आई० एफ० एम्प्लीफायर द्वारा एम्प्लीफाई कर लेते हैं। इसमें विजन का पूर्ण रेंज एम्प्लीफाई होता है। यह आई० एफ० स्टेज विजन सिग्नल के साथ-साथ सिंक पल्स को भी एम्प्लीफाई करते हैं जो कि ट्रामपोटर से विजन सिग्नल के साथ प्रसारित किए जाते हैं। वीडियो डिटेक्टर स्टेज पिचर के सिग्नल को अलग कर देता है। यह सिग्नल वीडियो सिग्नल कहलाती है।

साउन्ड



वीडियो सिग्नल ए०सा० होती है। अतः इसे वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज में प्रवर्धित करके डी० सी० रेस्टोरेशन (DC Restoration) स्टेज में देकर डी०सी० में बदल लेते हैं। इस सिग्नल को

अतः मे पिक्चर ट्यूब के कट्रोल ग्रिड को दे दिया जाता है। जिससे इलेक्ट्रानिक बीम के विद्युत की चमक को नियंत्रित किया जाता है।

डिटेक्टर स्टेज से प्राप्त सिंक सिग्नल को पहले तो सिंक एम्प्लीफायर स्टेज में एम्प्लीफाई कर लिया जाता है फिर हॉरिजेंटल सिंक पल्स को हॉरिजेंटल सिंक जारटर में दे देते हैं। यह जनरेटर दरअसल में कम फ्रीक्वेंसी का आशीलेटर-मात्र होता है। जिसकी फ्रीक्वेंसी इस हॉरिजेंटल सिंक पल्स की फ्रीक्वेंसी से कम होती है। बिल्कुल इसी प्रकार वर्टिकल सिंक पल्स को भी वर्टिकल सिंक जनरेटर में दे दत्त है। ये दोनों सिंक पल्स अपने-अपने जनरेटरों के टाइम बेस के अनुसार आशीलेटर करने लगती हैं। दोनों के फाउंटपुट एक-दूसरे से सिंक्रोनाईज्ड (समयबद्ध) होते हैं। दोनों पल्स का फाउंटपुट, पिक्चर ट्यूब के हॉरिजेंटल और वर्टिकल डिप्लेक्शन मवायस को दिया जाता है। जिसमें चित्र स्कैन होता है और हग स्क्रीन पर चित्र देखते हैं।

टेलिविजन सेट में सामान्य स्टेजों को काय करने हेतु २०० वोल्ट से २५० वोल्ट तक की सप्लाय तो बोल्टेज पावर सप्लाय से मिलती है और पिक्चर ट्यूब के लिए हाई वोल्टेज, दूसरे हाई वोल्टेज रेन्ज फायर स्टेज से मिलती है।

सेट के विभिन्न स्टेजों के बारे में अगले अध्याय में अध्ययन के दौरान आप जान जाएंगे कि किस प्रकार विभिन्न स्टेज काय करके सिग्नल को गजारते हैं।



१५

ट्यूनर स्टेज

टेलिविजन सेट जटिल केवल इसलिए है कि इसमें एक रेडियो सेट से कहीं अधिक स्टेज होते हैं। अतः उनकी वायरिंग तथा अनगिनत पुर्जों उसे अत्यन्त जटिल बना देते हैं। फिर भी मैं प्रमुख स्टेजों का वर्णन सरल रूप से प्रस्तुत कर रहा हूँ। ताकि आपको विशेष कठिनाई न हो। बात यह है कि आप उन्हें क्रमवार समझते हुए मस्तिष्क-पटल पर अंकित करते चलें।

टेलिविजन में मुख्यतः निम्नलिखित स्टेज होते हैं —

- १ ट्यूनर स्टेज,
- २ कामन आई० एफ० व डिटेक्टर स्टेज,
- ३ आडियो स्टेज,
- ४ वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज
- ५ सिंक स्टेज,
- ६ पावर सप्लाय स्टेज,

वैसे एरियल भी टेलिविजन सेट का एक भाग ही माना जाता है किन्तु उसका वर्णन पहले ही किया जा चुका है।

अतः म पिक्चर ट्यूब के कट्रोल ग्रिड को द निया जाता है । जिससे इलेक्ट्रानिक बीम ने बिन्दु की चमक को नियन्त्रित किया जाता है ।

डिटेक्टर स्टेज से प्राप्त सिग्नल सिग्नल को पहले तो सिग्नल एम्प्लीफायर स्टेज में एम्प्लीफाई कर लिया जाता है फिर हारिजेटल सिग्नल पल्स को हारिजेटल सिग्नल जारटर में दे देते हैं । यह जनरेटर दरअसल में कम फ्रीक्वेंसी का ऑशिलेटर-मात्र होता है । जिसकी फ्रीक्वेंसी इस हारिजेटल सिग्नल पल्स की फ्रीक्वेंसी से कम होती है । बिरकुल इसी प्रकार वर्टिकल सिग्नल पल्स को भी वर्टिकल सिग्नल जनरेटर में दे देते हैं । ये दोनों सिग्नल पल्स अपने-अपने जनरेटरों के टाइम बेस के अनुसार ऑशिलेटर करने लगती हैं । दोनों के आउटपुट एक-दूसरे से सि क्रोनाईण्ड (समयबद्ध) होते हैं । दोनों पल्स का आउटपुट, पिक्चर ट्यूब के हारिजेटल और वर्टिकल डिफ्लेक्शन यामल को दिया जाता है । जिससे चित्र स्कैन होता है और हम स्क्रीन पर चित्र देखते हैं ।

टेलिविजन सेट में तमाम स्टेजों को काय करने हेतु २०० वोल्ट से २५० वोल्ट तक की सप्लाय तो बोल्टेज पावर सप्लाय से मिलती है और पिक्चर ट्यूब के लिए हाई वोल्टेज, दूसरे हाई वोल्टेज रेक्टरी फायर स्टेज से मिलती है ।

सेट के विभिन्न स्टेजों के बारे में, अगले अध्याय में अध्ययन के दौरान आप जान जाएंगे कि किस प्रकार विभिन्न स्टेज काय करके सिग्नल को गजारते हैं ।



ट्यूनर स्टेज

टेलिविजन सेट जटिल केवल इसलिए है कि इसमें एक रेडियो सेट से बही अधिक स्टेज होते हैं। अतः उाकी वायरिंग तथा अलग-अलग पुर्जों उसे अत्यन्त जटिल बना देते हैं। फिर भी मैं प्रमुख स्टेजों का वर्णन सरल रूप से प्रस्तुत कर रहा हूँ। ताकि आपको विशेष कठिनाई न हो। शायद यह है कि आप उन्हें क्रमवार समझते हुए मस्तिष्क-पटल पर अंकित करते चले।

टेलिविजन में मुख्यतः निम्नलिखित स्टेज होते हैं —

- १ ट्यूनर स्टेज,
- २ कॉमन आई० एफ० व डिटेक्टर स्टेज,
- ३ आडियो स्टेज,
- ४ वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज,
- ५ सिंक स्टेज,
- ६ पावर सप्लाय स्टेज,

वैसे एरियल भी टेलिविजन सेट का एक भाग ही माना जाता है किन्तु उसका वर्णन पहले ही किया जा चुका है।

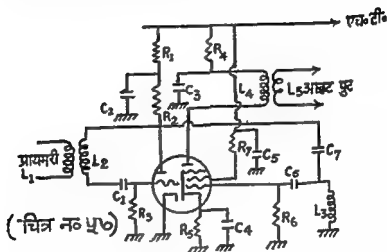
के लगभग होता है। सेकंड्री वाई डिंग L_2 वाल्व के ग्रिड से जुड़ी हुई है। उसे ट्यून करने के लिए एक कंडेंसर C_4 लगा हुआ है। वाल्व को वायस वोल्टेज देने के लिए कैथोड में एक रेजिस्टेंस R_2 और एक कंडेंसर C^5 लगा हुआ है। जिनका मान क्रमशः १२० ओह्म और ००१ मा० फं० होता है। C_2 और C^6 कंडेंसर मूड्रोलाइजिंग कंडेंसर कहलाते हैं। इनका मान २ पा० फं० और १५ पा० फं० होता है।

दूसरे वाल्व के ग्रिड को वोल्टेज डिवाइडर रेजिस्टेंस के द्वारा अर्थात् दो रेजिस्टेंस लगाकर सप्लाई दी जाती है। कैथोड एक क्वायल द्वारा पहले वाल्व के प्लेट से जोड़ दिया जाता है। आप यह भी कह सकते हैं कि दोनों वाल्व सीरीज में जुड़े हुए हैं। अतः यदि दूसरे वाल्व के प्लेट को २२० वोल्ट दिया जाए तो पहले वाल्व के प्लेट को ११० वोल्ट के लगभग मिलेगा। पहले वाल्व से सिग्नल एम्प्लीफाई होकर दूसरे वाल्व के कैथोड को जाएगा। यह दूसरा वाल्व भी उसे प्रवर्धित करेगा और प्लेट उस सिग्नल को L_4 क्वायल को दे देगा। म्यूचुअल इंडक्टेस के कारण वह सिग्नल L^5 सेकेंड्री के द्वारा मिक्सर ऑंशीलेटर स्टेज को पहुंच जाएगा। इस स्टेज में ECC 88 वाल्व प्रयुक्त होता है।

२ मिक्सर ऑंशीलेटर स्टेज

नाम से ही पता हो जाता है कि इस स्टेज में ऑंशीलेटर सिग्नल उत्पन्न किया जाता है और बाहर से प्राप्त सिग्नल अर्थात् विज्डन और साउंड सिग्नल के साथ मिला दिया जाता है। रेडियो सेट में यह कार्य फ्रीक्वेंसी चेंजर स्टेज करता है। उसमें लोकल ऑंशीलेटर एक ऑंशीलेटर सिग्नल उत्पन्न करता है और एरियल से प्राप्त सिग्नल से मिलकर एक तीसरी सिग्नल उत्पन्न करता है। जिसे

इ इंटरमीजिएट फ्रीक्वेंसी कहते हैं। टेलिविजन सेट में भी इस स्टेज हेतु एक ट्रायोड पेन्टोड वाल्व प्रयुक्त होता है। ट्रायोडवाला भाग ऑर्गीलेशन उत्पन्न करता है और पेन्टोड वाले भाग में सब सिग्नल मिल जाते हैं। इस वाल्व के प्लेट से साठण्ड और विजन की इंटर मीजिएट फ्रीक्वेंसी बाहर निकलती है।



इस स्टेज में L_1 और L_2 क्वायलें एक ही फामर पर लिपटी हुई हैं। चित्र में केवल एक चैनल के लिए ही यह क्वायल है। इसे बिस्कुट भी कहते हैं। चैनल बदलने के लिए, रेडियो को तरह क्वायलें स्थिर नहीं रहती। बल्कि क्वायल आयरन कनेक्शन से लग जानी हैं। बिना कनेक्शन उबाड़े ही ये क्वायलें बदली जा सकती हैं। सिग्नल L_3 में जो कि सेकेंड्री है, C_7 के द्वारा ट्रायोड वाल्व के प्लेट का और ऑर्गीलेटर भाग के ग्रिड को C_6 के द्वारा दिया जा रहा है। इनका मान ५ या १० पा० फै० होना है।

भारत में टेलिविज़न सेट के लोकल आंशिलेटर की फ्रीक्वेंसी १०१.१५ मे० सा० है।

मान लीजिए हमने इस स्टेज में ६१.६८ मे० सा० वाले चैनल का क्वायल लगाया है। आंशिलेटर फ्रीक्वेंसी चैनल के अंतिम फ्रीक्वेंसी से ३३.१५ मे० सा० अधिक होती है। अर्थात् $६८ + ३३.१५ = १०१.१५$ मे० सा० होती है। इसमें वीडियो फ्रीक्वेंसी ६२.२५ और ध्वनि की फ्रीक्वेंसी ५.५ मे० सा० अधिक अर्थात् ६७.७५ मे० सा० होगी।

आंशिलेटर फ्रीक्वेंसी १०१.१५ मे० सा० है। उसमें हम वीडियो सिग्नल ६२.२५ मे० सा० मिलाते हैं तो विज़न की इन्टरमीजिएट फ्रीक्वेंसी $= १०१.१५ - ६२.२५ = ३८.९$ मे० सा० होगी। और ध्वनि की इन्टरमीजिएट फ्रीक्वेंसी होगी $= १०१.१५ - ६७.७५ = ३३.४$ मे० सा०।

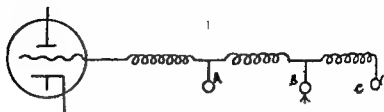
ट्रायोड पेन्टोड के ग्रिड आपस में कर्बेसर के द्वारा जोड़ दिए जाते हैं जैसा कि रेडियो सेट में UCH 81 की सातवीं और नवीं पिन जुड़ी होती है। इस स्टेज में ECF 110 बॉल्ब लगा होता है।

३ टयूनिंग स्टेज

रेडियो सेट की तरह टी० वी० सेट में भी अलग-अलग चैनल के लिए विभिन्न क्वायल लगते हैं। क्वायल को बिस्कुट भी कहते हैं। ये क्वायल टॉरेट (Turret) में लगा देते हैं। टॉरेट में कनेक्शन लगे होते हैं। चैनल बदलने से बाछित चैनल का क्वायल फिसलकर, उसकी पिन टॉरेट के काटकट से लग जाती है। इसमें वार्यरिंग की भूमिका नहीं रहती है। दूसरा फायदा यह है कि बिना कनेक्शनों को छेड़े दूसरा क्वायल लगा सकते हैं। अतः यह ज़्यादा प्रचलित है।

इन्टीमेंटल टयूनर भी प्रचलित है। इसमें पूरे चैनल की क्वायलें सीरीज़ में लगा होती हैं। जब बैंड स्विच का पोल किसी एक पिन

को छूता है तो बाकी क्वायलों सीरीज में हो जाती हैं। इससे क्वायलों की इंडक्टेंस बदलती रहती है और विभिन्न चैनल काय करते हैं।



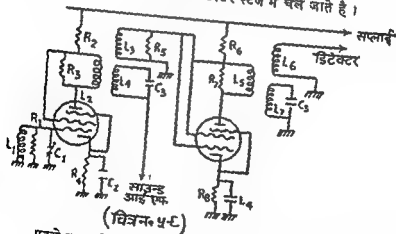
(चित्र नं० ५८)  पोल

मान लीजिए पोल B पिन में है। तो A से B तक की क्वायल मिलकर काय करेगी किंतु यदि पोल C पर रखा जाए तो A से C तक क्वायल जुड़कर काय करेगी। क्योंकि A से B की दूरी A से C का इंडक्टेंस अधिक होगा। यह अर्थ चैनल के लिए कार्य करेगा। इसमें एक असुविधा यह है कि नए स्टेशन के लिए एक अर्थ क्वायल नहीं लगा सकते। यह सिर्फ टरेट सिस्टम में ही संभव है कि एक नया क्वायल लगा दें।



काॅमन आई० एफ० व डिटेक्टर स्टेज

टेलिविजन सेट में कॉमन आई० एफ० एम्प्लीफायर स्टेज ध्वनि और विजन फ्रीक्वेंसी के लिए एक ही होता है। इस स्टेज में दो पेटोड वास्तव में होते हैं जो विजन और ध्वनि के सिग्नल को एम्प्लीफाई करके अगले स्टेज में देते हैं। आगे जाकर ध्वनि और विजन के सिग्नल भलग भलग डिटेक्टर स्टेज में चले जाते हैं।



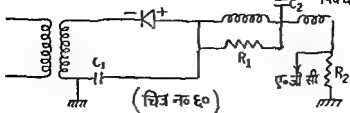
होता है। इस सिग्नल में दृश्य और ध्वनि के सिग्नल, सिंक पल्स के माध्यम मिले हुए होते हैं। यह वॉल्व उसे प्रयुक्त करने आई० एफ० टी० के L_2 प्राथमरी वाइडिंग में भेज देते हैं। सेरेन्डी में L_3 और L_4 वाइडिंग है। L_4 वाइडिंग के साथ C_2 कंडेन्सर भी लगा हुआ है। अर्थात् वह एक ट्यूंड सर्किट है। जोकि आवाज की फ्रीक्वेंसी के लिए ट्यूंड है। इस क्रायन से ध्वनि की फ्रीक्वेंसी माउण्ड आई० एफ० एम्प्लीफायर में प्रवर्धन हेतु भेज दी जाती है।

विजन सिग्नल L_2 वाइडिंग के द्वारा दूसरे वॉल्व के कंट्रोल ग्रिड को प्रवर्धन हेतु भेज दिया जाता है। वॉल्व में प्रवर्धन के पश्चात् विजन सिग्नल L_5 प्राथमरी वाइडिंग से L_6 सेरेन्डी में चला जाता है। यदि ध्वनि का सिग्नल इसमें थाड़ा-बहुत गीब भी रहा तो वह L_7 वाइडिंग के द्वारा अलग कर दिया जाता है। L_6 वाइडिंग में केवल विजन सिग्नल आगे थोडियो डिटेक्टर स्टेज में दे दिया जाता है।

इस स्टेज में EF 183 और EF 184 वाल्व का प्रयोग किया जाता है।

थोडियो डिटेक्टर

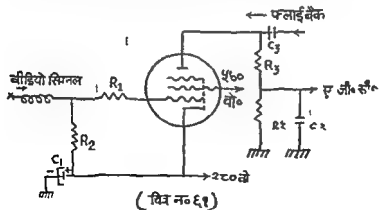
वॉमा आई० एफ० स्टेज से चित्र और ध्वनि के सिग्नल डिटेक्टर स्टेज में पहुँचते हैं। चित्र और ध्वनि की फ्रीक्वेंसी के मध्य ४५ मे० सा० का अंतर होता है। दूसरी बात ध्यान में रखने की यह है कि डिटेक्टर के बाद जो आउटपुट मिलता है वह ४०५ लाइन सिस्टम और ६०५ लाइन सिस्टम में अलग अलग है। प्रथम सिस्टम में आउटपुट घनात्मक और वादवाले में ऋणात्मक होता है। इस स्टेज में डिटेक्शन के लिए बहुधा जर्मेनियम डायोड का प्रयोग करते हैं। आई० एफ० सिग्नल उससे ज्येट या क्योडवाले भाग को दिया जाता है।



Keyed ए० जी० सी०

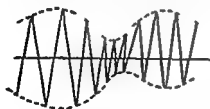
ऑटोमेटिक गन कंट्रोल का प्रयोग चित्र की खमक को बरकरार रखने के लिए की जाती है। ए०जी०सी० वोल्टेज प्राप्त करने के लिए बीडियो सिग्नल का ही इस्तेमाल कर लिया जाता है। भारतीय सेटों में बहुधा Keyed A G C प्रयुक्त होता है। इस स्टेज में पेट्रोड बॉल्व ECC 82 प्रयोग में आते हैं। इस स्टेज से ए०जी०सी० वोल्टेज के द्वारा कन्वर्टर और कामन आई०एफ० स्टेजों के एम्प्लीफिकेशन को नियंत्रण में रखा जाता है।

इस बॉल्व के ग्रिड को बीडियो सिग्नल और प्लेट को हॉरिजेंटल बाउटपुट ट्रांसफार्मर से अत्यधिक तेज एम्प्लीट्यूड (१५६२५ साइकिल) वाली घनारमक फ्लाइबैक वोल्टेज मिलती है।



१७ ऑडियो स्टेज

भारतीय टेलिविजन सिस्टम में प्रसारण के समय ध्वनि की फ्रीक्वेंसी, चित्र की फ्रीक्वेंसी से ५५ मे० सा० अधिक होती है। चित्र का सिग्नल एम्प्लीट्यूड माड्युलेटेड होता है और ध्वनि का सिग्नल फ्रीक्वेंसी माड्युलेटेड। एम्प्लीट्यूड माड्युलेशन में फ्रीक्वेंसी की गति वही रहती है एम्प्लीट्यूड बदलता रहता है। किंतु फ्रीक्वेंसी माड्युलेशन में गति कम या अधिक होती रहती है एम्प्लीट्यूड स्थिर रहता है। जो नीचे दिए चित्र से स्पष्ट हो जाएगा।



ए० एम०



एफ० एम०

(चित्र न० ६२) .

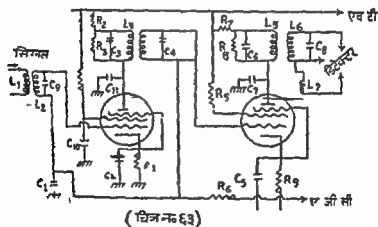
हमें टेलिविजन सेट में ध्वनि का सिग्नल वीडियो डिटेक्टर के

बादवाले स्टेज अर्थात् फास्ट वीडियो एम्प्लीफायर के बाद प्राप्त हो जाता है। वैसे ४२५ लाइन सिस्टम में तो ध्वनि हमें फीक्वेसी चेंजर के प्लेट या कामन आई०एफ० एम्प्लीफायर स्टेज के बाद ही प्राप्त हो जाती है।

वीडियो डिमॉड्युलेटर के पश्चात् जो ध्वनि का सिग्नल हमें प्राप्त होता है, उसे हम साउण्ड आई०एफ० एम्प्लीफायर स्टेज में दे देते हैं।

साउण्ड आई०एफ० एम्प्लीफायर स्टेज

इस स्टेज में उस ध्वनि के सिग्नल को प्रवर्धित किया जाता है, जो फास्ट वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज से मिला है। इसके लिए दो आई०एफ० टी० एव दो पेटोड बॉल्ब प्रयुक्त होते हैं।



प्रथम बॉल्ब के कंट्रोल ग्रिड को नकारात्मक L_2 (सेकेंडरी) से ध्वनि का सिग्नल प्राप्त होता है। यह बॉल्ब उसे एम्प्लीफाई करके, प्लेट से, आई०एफ० टी० के प्राथमरी को देता है। उस आई०एफ० टी० में से सिग्नल गुजरकर दूसरे बॉल्ब के

वाट्रोल ग्रिड को दी जाती है। यह बॉल्व उसे कुछ अधिक एम्प्लीफाई कर देता है। इसके बाद जो आई०एफ०टी० लगी होती है, वह कुछ विविष्ट रूप से निर्मित होती है। इसके सेकेंड्री वाइडिंग के साथ एक और वाइडिंग भी जुड़ी होती है। इस सेकेंड्री में जो सिग्नल मिलेंगे उसमें स ध्वनि का विद्युद सिग्नल प्रलग करने के लिए, उसे डिस्क्रिमिनेटर स्टेज में दे दिया जाता है।

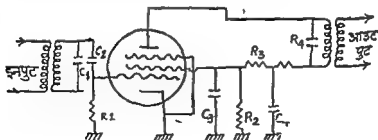
इस स्टेज में EF 89 बॉल्व प्रयुक्त होता है।

लिमिटर स्टेज

नाम के अनुरूप ही यह स्टेज फ्रीक्वेंसी को एक सीमा के अंदर रखता है। यह स्टेज साउण्ड आई०एफ० स्टेज के बाद होता है। यह स्टेज केवल उही सेटा में होता है, जिनमें ध्वनि की फ्रीक्वेंसी के डिमॉड्युलेशन के लिए डिस्क्रिमिनेटर स्टेज लगी होती है। जिस टी०वी० में डिमॉड्युलेशन की क्रिया रेगियो डिटेक्टर स्टेज के द्वारा संपन्न होती है उसमें लिमिटर स्टेज नहीं होता।

लिमिटर, बहुत कम वोल्टेज पर कार्य करनेवाला एक छोटा सा एम्प्लीफायर सर्किट है। यह ध्वनि के सिग्नल के साथ आ रही बाधाएँ, शोर इत्यादि को दूर कर शुद्ध आउटपुट देता है। किन्तु यह उस सिग्नल को प्रवर्धित नहीं करता।

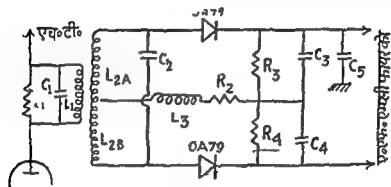
इस स्टेज में पेटोड बॉल्व EF 89 प्रयुक्त होता है।



(चित्र न० ६४)

कंडेंसर C के द्वारा ट्यून करते हैं। इसकी दोनों वाइडिंग (प्रायमरी और सेकेंड्री) आई०एफ० सिग्नल की सेक्टर फ्रीक्वेंसी पर ट्यून हो जाती है।

इसकी आई०एफ० टी० में प्रायमरी से सिग्नल सेकेंड्री में म्यूचुअल इंडक्टेंस के माध्यम पर जाता है। इस स्टेज में जर्मेनियम डायोड OA 79 का प्रयोग डिटेक्शन के लिए किया जाता है।



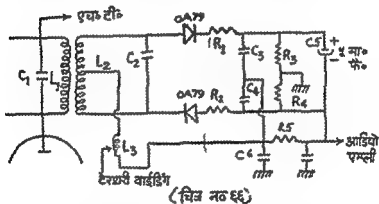
(चित्र न० ६५)

रेसियो डिटेक्टर

इस स्टेज का प्रयोग भी रेक्टिफिकेशन के लिए किया जाता है। जिस सेट में रेसियो डिटेक्टर ((Ratio Detector) लगा होगा है, उसमें लिमिटर स्टेज की आवश्यकता नहीं पड़ती।

इस स्टेज में दो जर्मेनियम डायोड OA 79 सीरीज में लगे होते हैं। जिसमें से एक का धनात्मक और दूसरे का ऋणात्मक सिरा सेकेंड्री वाइडिंग से लगता है। इसका ट्यूनिंगवाला भाग फास्टर शीले डिस्ट्रिब्यूटेड की तरह ही कार्य करता है। इसकी आई०एफ० टी० में प्रायमरी और सेकेंड्री के अतिरिक्त एक तीसरी वाइडिंग

भी होती है। इसे टेरशरी वाइडिंग (Tertiary Winding) कहते हैं। यह वाइडिंग प्रायमरी के साथ बँधी होती है। जिसके कारण इसमें प्रायमरी के वोल्टेज, म्यूचुअल इंडक्टेंस के कारण, उत्पन्न हो जाते हैं। इसलिए इसमें कंडेन्सर नहीं लगाना पड़ता। ५ मा० फैं० का एक कंडेन्सर C^1 कैरियर एम्प्लीफ़ायर की स्थिरता के लिए लगाया जाता है। रेजिस्टेंस R_1 और कंडेन्सर C_2 के सर्किट को De Emphasis Circuit) डि-इम्फेन्सिस सर्किट कहते हैं। यह शोर आदि से आडियो सिग्नल को मुक्त कर, शुद्ध रूप में प्रस्तुत करता है।



इसके अनिरिक्त एक प्रकार का डिमाइनेटर स्टेज और भी होता है जिसे गेटेड बीम डिटेक्टर कहते हैं यह एक विशिष्ट प्रकार का वाल्व होता है जो लिमिटर का कार्य भी करता है, और डिमिनिनेटर का भी। स्थानाभाव के कारण पूर्ण विवरण छोड़ा जा रहा है।

आडियो आउटपुट स्टेज।

टी०वी० सेट में बहुधा एक ही ऑडियो स्टेज होती है। इस

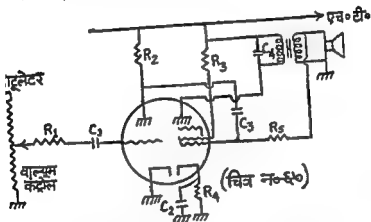
ट्रायोड पेन्टोड वाल्व ECL 82 का प्रयोग किया जाता है। ट्रायोड वाला भाग आडियो सिग्नल को प्रवर्धित करके, पुन अधिक प्रवर्धन के लिए पेन्टोडवाले भाग को दे देता है। पेन्टोड वाल्व उसे एम्प्लीफाई करके ट्रांसफार्मर के द्वारा लाउडस्पीकर को दे देता है और हम ध्वनि सुनाई पड़ती है।



१८

वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज

वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज वीडियो सिग्नल को प्रवर्धित करता



है। इसे इस प्रकार डिजाइन किया जाता है कि वे फ्रीक्वेंसी की एक चौड़ी पट्टी को (बैनन की चौड़ाई) —प्रवर्धित कर सकें। इसके लिए विशेष पेटोड वोल्ट प्रयोग किया जाता है।

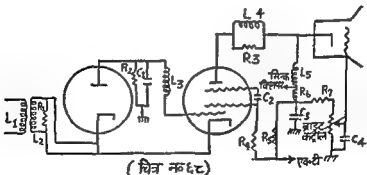
वीडियो सिग्नल में दो प्रकार की फ्रीक्वेंसी होती है—(१) कम फ्रीक्वेंसी बड़े बिंदुओं के लिए और (२) अधिक फ्रीक्वेंसी छोटे बिंदुओं के लिए। जिसका अर्थ यह हुआ कि यदि अधिक फ्रीक्वेंसी वाला भाग छूट गया तो चित्र अधिक रमकीला और साफ नहीं रहेगा। अतः इस एम्प्लीफायर की मरचना कुछ इस प्रकार की होती है कि

वे १० साइकल से ४ मे० सा० तक की फ्रीक्वेंसी गुजार सकें।

वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज

बहुधा सेट में एक ही वीडियो एम्प्लीफायर स्टेज होता है। यह स्टेज १० सा० से ४ या ५ मे० सा० तक की फ्रीक्वेंसी को एक जसा ही प्रवर्धित करता है। यह स्टेज वीडियो डिटेक्टर और पिक्चर ट्यूब से सीधी जुड़ी होती है ताकि डो०सी० वोल्टेज बिना बाधा के घागे जा सकें। इसमें फडॅसर वगैरह के साथ कपलिंग नहीं की जाती।

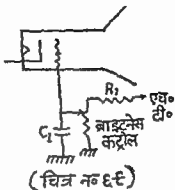
इसी स्टेज के प्लेट से हारिजे टल और वर्टिकल सिन्क पल्स भी प्राप्त होती हैं, जो पिक्चर ट्यूब के डिफ्लेक्शन के लिए दी जाती हैं। पिक्चर सिग्नल के वोल्टेज को, पिक्चर ट्यूब के कथोड को और सिन्क पल्स को सिन्क सर्किट को दे दिया जाता है। इस स्टेज में प्रायः ECL 84 वाल्व का प्रयोग करते हैं।



ब्राइटनेस कंट्रोल

टेलिविजन सेट के प्रमुख कंट्रोल में से एक कंट्रोल है। यह सेट में सामने की ओर लगा होता है। यह स्क्रीन की चमक को कंट्रोल करता है।

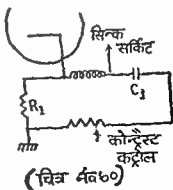
ब्राइटनेस कंट्रोल दरअस्त में एक वैरिएबल रेजिस्टेंस है, जिस के द्वारा पिकचर ट्यूब की बट्रोल ग्रिड को निगेटिवली चार्ज रखा जाता है। आपको बात ही है कि पिकचर ट्यूब के कैथोड से इलेक्ट्रॉन छूटकर स्क्रीन पर चमक उत्पन्न करते हैं। उन इलेक्ट्रॉनों की मात्रा को यह ग्रिड कंट्रोल करती है। यह ग्रिड जितनी निगेटिव होती जाएगी, इलेक्ट्रॉन को रोकेगी और स्क्रीन पर चमक कम होगी।



यदि यह ग्रिड अधिक निगेटिव हो गई, तो स्क्रीन पर कोई इलेक्ट्रॉन नहीं पहुंचेगा और स्क्रीन पर कोई चमक नहीं दिखेगी। आप यूँ भी कह सकते हैं कि इस कंट्रोल के द्वारा कैथोड और ग्रिड के मध्य वायस वोल्टेज को बट्रोल किया जाता है। चाहे ग्रिड को निगेटिव बना दें या कैथोड को और अधिक पॉजिटिव बनाते जाएँ।

कांट्रोल कंट्रोल

यह कंट्रोल भी सेट के सामने ही लगा होता है। यह एक प्रकार से चित्रों के लिए वास्तुम कंट्रोल की तरह काम करता है। जिस प्रकार हम ध्वनि को वास्तुम कंट्रोल के द्वारा तीव्र या कम कर सकते हैं। इसी प्रकार, इसके द्वारा, चित्रों को गहरा या तीव्र प्रकाशित हो दे सकते हैं।



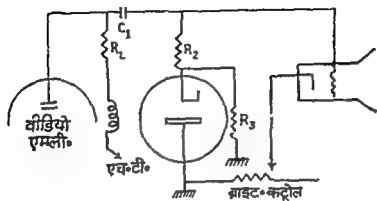
यह एक बेरिएट्र रेजिस्टेंस होता है, जो बीडियो डिटेक्टर और बीडियो एम्प्लीफायर के मध्य लगा होता है। इसने द्वारा हम कैपेसिटर बायस बोल्टेज को कंट्रोल करते हैं। जिस प्रकार रेडियो सेट में वाल्यूम और टोन कंट्रोल एक दूसरे को प्रभावित करते हैं। इसी प्रकार ब्राइटनेस और कॉन्ट्रास्ट कंट्रोल के समुतन से सही चित्र का आनन्द उठाया जा सकता है।

डी० सी० रिस्टोरर

बीडियो एम्प्लीफायर से जो सिग्नल हम प्राप्त होता है उसमें कुछ अंग A/C बोल्टेज का होता है और कुछ D/C बोल्टेज का। D/C वाला अंग चमक प्रदान करता है और A/C वाले भाग में चित्र, सिक पल्स और ब्लैकिंग पल्स मिली होती है। इसी में से सिग्नल पल्स को अलग करने के लिए सिग्नल सेपरेटर लगाते हैं। जब हम A/C वाले भाग को प्रयोग में लाते हैं, तो D/C वाले भाग को कैंसेलर रोक देता है। इस अंग के चकने का तात्पर्य है—चमक का कम हो जाना। विज्ञान का सिग्नल जाहिर है, D/C होता है। यदि हम कैंसेलर का प्रयोग कपलिंग के लिए नहीं करते हैं, तो पिक्चर ट्यूब के ग्रिड में D/C वाला भाग आजाएगा और चित्र स्पष्ट दिखेंगे। किन्तु इस ग्रिड पर उतना ही डी० सी० बोल्टेज मिलने लगेगा जितना कि बीडियो एम्प्लीफायर की प्लेट पर। जिसका मतलब यह हुआ कि यदि बीडियो एम्प्लीफायर में सप्लाइ बोल्टेज (H T) न पहुँच पाई, तो सारा बोल्टेज पिक्चर ट्यूब के ग्रिड पर पहुँचकर उसे खराब कर देंगे।

इस समाधान को देखते हुए कपलिंग के लिए कैंसेलर तो लगाते ही हैं। किन्तु साथ ही एक डायोड भी लगाते हैं। जो डी० सी० का अंग को सग्रह करता है। अब यह कैंसेलर और डायोड मिल

कर हाफ वेव्ह रेक्टिफायर की तरह बाय करत है। यह डायोड क्रिस्टल डायोड अथवा वाल्व होता है। वैसे ब्राइटनेस कंट्रोल भी डी० सी० वाले अंग की क्षतिपूर्ति का कार्य करता है।



(चित्र न० ७१)

पिचचर ट्यूब

टी० वी० सेट में इसी ट्यूब के कारण हम चित्र दिखाई पड़ते हैं। इसे कॅथाड रे ट्यूब कहते हैं। आजका जो ट्यूब, सेटों में आ रही है उसका स्क्रीन का घेरा २३' है। पिछले अध्याय में कॅथोड रे ट्यूब की बनावट, कार्यप्रणाली आदि विस्तृत रूप से बता दी गई है। अतः उसे दुहराना उचित जान नहीं पड़ता।

पहले जो ट्यूब आती थी, उसका स्क्रीन ६ या १२ का होता था। अतः उसे ५ या ६ कि० वोल्ट तक EHT दी जाती थी। किन्तु अब स्क्रीन बड़ी होने से १६ से १८ कि० वो० तक की EHT सप्लाय दी जाती है।

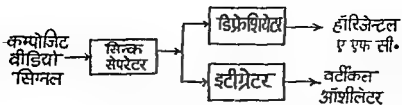


सिफ स्टेज

गिम्प स्टेज एक आधुनिक महत्वपूर्ण स्टेज है। आप यह समझ लें कि पित्र का सही प्रशुलीकरण इसी स्टेज पर किया जाता है। ट्रांसमीटर और रिसेवर सेट के मध्य गिम्पिंगाउटपुट एक माप हो, यह सामान्य यही स्टेज बना करता है। इस स्टेज का काम है—बीट्स को एम्प्लीफायर से बीट्स को गिम्पिंग प्राण करता और उन्हें गिम्पिंगाउटपुट से हॉरिजेंटल और वर्टिकल आगीलटर को देना। इसी स्टेज के कारण ही ट्रांसमीटर और रिसेवर सेट में एक साथ ही लॉन्ग हो सक्ता है। यदि गिम्पिंगाउटपुट सही न हो तो पित्र भी इस सही नहीं दिसके।

इस स्टेज में प्रमुखतः गिम्पिंगाउटपुट भाग होता है —

- १ सिन्क सेपरेटर।
- २ इटीमेटर।
- ३ डिफरेंशियेटर।
- ४ हॉरिजेंटल ऑटो० फीक्सेसी बट्टोन।



(चित्र न० ७२)

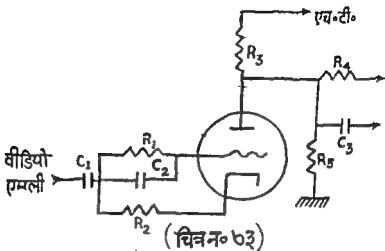
१ सिन्क सेपरेटर

इस स्टेज को सिन्क इन्वर्टर सिन्क स्ट्रूपर, सिन्क क्लिपर, परस लिमिटर सिन्क सेक्टर आदि नामों से पुकारते हैं। यह जैसे ही वीडियो एम्प्लीफायर के प्लेट से वीडियो सिग्नल प्राप्त करता है, उसमें से कम्पोजिट सिन्क पल्सवाला भाग को काट देता है। इसी पल्स में हॉरिजेन्टल और वर्टीकल डिप्लेक्शन की पल्स भी मिली होती है। जिसे बाद में अलग-अलग कर लिया जाता है। जिसके कारण पिक्चर ट्यूब की बीम स्कैनिंग करेगी और हम स्क्रीन पर चित्र दिखाई देगा। यह कार्य ट्रायोड, ट्रायोड अथवा पेन्टोड वाल्व द्वारा सम्पन्न होता है।

आजकल के टी० वी० सेटों में ट्रायोड अथवा पेन्टोड वाल्व का प्रयोग सिन्क सेपरेटर के तौर पर करते हैं। इसके कटोल ग्रिड को पॉजिटिव रखा जाता है। क्योंकि वीडियो सिग्नल, जो कि निगेटिव होती है, उसमें सिन्क्रोनाइजिंग पल्स पॉजिटिव होती है। लाइन और फील्ड सिन्क पल्स में समय का अन्तर होने के कारण, उन्हें एक दूसरे से पृथक् करना आसान है। यह कार्य इटीग्रेटर और डिप्रेशियेटर करते हैं।

ट्रायोड सिन्क सेपरेटर

इस स्टेज में ट्रायोड वाल्व का प्रयोग किया गया है। यह वाल्व सिन्क सेपरेटर के साथ ही साथ एम्प्लीफायर का कार्य भी

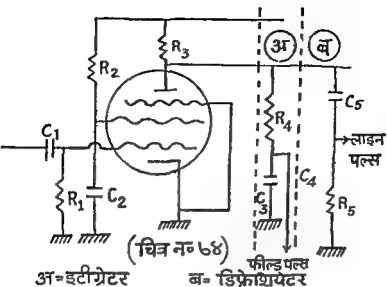


करता है और लिमिटर का भी। इसका सर्किट भी प्रायः रेजिस्टेंस कॅपेसिटर कपलड एम्प्लीफायर की तरह होता है। जिसमें ग्रिड को इनपुट वोल्टेज दी जाती है।

पेन्टोड सिन्क सेपरेटर -

ट्रायोड वाल्व के स्थान पर कभी कभी पेन्टोड वाल्व का प्रयोग भी किया जाता है।

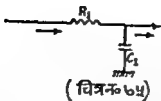
इसके प्लेट से डिफेंसियेटर और इटीमेटर सर्किट जुड़े हुए होते



हैं। जिनके द्वारा फील्ड पल्स और लाइन पल्स अलग-अलग होकर अपने-अपने सर्किट में जाते हैं।

इटीग्रेटर

सिग्नल सेपरेटर के बॉक्स से एक रेजिस्टेंस और एक कंडेंसर लगा होता है। रेजिस्टेंस सिग्नल पथ के सीरीज में और कंडेंसर अर्थ किया हुआ होता है। यह एक प्रकार का लो-पास फिल्टर सर्किट है। इसके इनपुट को जब सिग्नल पल्स दी जाती है, तो अधिक फ्रीक्वेंसी पर कंडेंसर का रिएक्टेंस कम हो जाता है और वह नीचे कंडेंसर के द्वारा अर्थ में चली जाती है। इन्टीग्रेटर केवल कम फ्रीक्वेंसी (५० साईकल) को ही आगे जाने देता है। इसमें से गुजरकर सिग्नल पल्स, सॉट्स के रूप में शक्ल में परिणित हो जाते हैं।



(चित्र नं० ७५)

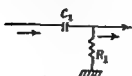
इटीप्रेटर में लगा कंडेनसर रिले समय में (स्वनिग) पाज होता रहता है और एक मध्ये समय तक उसमें स्थिरता रहनी है। यह कंडेनसर वर्टीकल सिग्नल पल्स के अयवा सों

ट्रूप येव्ह के दाँठ बनने के समय डिस्चार्ज होता है। किन्तु उतने कम समय में पूणतया डिस्चार्ज नहीं हो पाता। फिर वह पाज होने लगता है। जिसका परिणाम यह होता है कि अन्तिम साइन की स्वनिग के समय तक यह पूरा पाज हो जाता है। उस समय कंडेनसर में इतना वोल्टेज बढ़ जाता है कि उससे वर्टीकल मिग जनरेटर की ट्रिगरिंग की जा सकती है। फिर वह इन्हीं पल्स के अनुसार ऑगी-सेट करता है। इस वर्टीकल सिग्नल पल्स की फ्रीक्वेंसी ५० साईकल होती है।

डिफेंसिपेटर

सिग्नल सेपरेटर के बोल्व से ही एक कंडेनसर और एक रेजिस्टेंस और जुड़ा होता है। इसे डिफेंसिपेटर सर्किट कहते हैं। इसे हार्ड-पास सर्किट भी कहते हैं। क्योंकि डिफेंसिपेटर अपिग फ्रीक्वेंसी अर्थात् केवल १५६२५ साईकलवाले सिग्नल को ही आगे गुजरने देता है।

इसमें सिग्नल पथ के सीरीज में एक कंडेनसर और एक रेजिस्टेंस अर्थात् बिभा हुआ होता है। जब इसे १५६२५ सा० वाली मिग पल्स



(चित्र नं० ७६)

दी जाती है जिसकी आकृति स्क्वेयर वेव्ह (Square Wave) की तरह होती है तो हमें आउटपुट में निगेटिव और पाजिटिव पीकवाली पल्स मिलती है। इसका पाजिटिव पीकवाला भाग

प्रयोग में नहीं आते। निगेटिव पीक पल्स को हम हारिजेंटल 154 जनरेटर में ट्रिगरिंग के लिए देते हैं। इसी के अनुसार हारिजेंटल सिंक जनरेटर ऑशीलेट करता है।

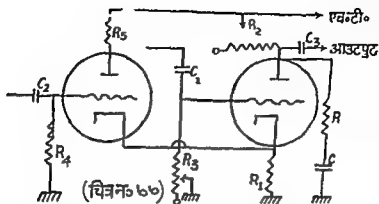
मल्टी वाइब्रेटर

आजकल के सेटो में लाइन टाइम बेस और फील्ड टाइम बेस ऑशीलेटर के लिए एक ही 'कैथोड कपलड मल्टीवाइब्रेटर' सर्किट प्रयुक्त होता है। प्रारंभिक पाठ में टाइम बेस जनरेटर का उल्लेख आया है। फिर भी सर्किट के अनुसार उसकी व्यवस्था यहाँ वर्णित है।

कैथोड कपलड मल्टी वाइब्रेटर सर्किट में एक वाल्व का कैथोड दूसरे से जुड़ा होता है। आपको यादराट्रॉन टाइम बेस की कार्यप्रणति तो अवश्य ही याद होगी। उसके आधार पर ही इसे समझें। प्रथम वाल्व की प्लेट दूसरे वाल्व के ग्रिड से एक कंडेंसर C_1 द्वारा जुड़ी हुई है। जब प्रथम वाल्व में करेंट बढ़ेगी तो दूसरे वाल्व की करेन्ट घटते घटत निगेटिव हो जाएगी। क्योंकि C_1 कंडेंसर चार्ज होता चला जाएगा। उसके बाद जब यह कंडेंसर डिस्चार्ज होगा तो दूसरे वाल्व की करेंट बढ़नी प्रारंभ हो जाएगी और हमें R_1 के बाद करेंट मिलने लगेगी। दूसरा वाल्व कंडक्टर का कार्य करने लगेगा। क्योंकि प्लेट से लगे रेजिस्टेंस R और R के द्वारा C चार्ज होने लगेगा। इस कंडेंसर के पूरा चार्ज होते ही दूसरे वाल्व में करेंट चलने लगेगी। जब यह कंडेंसर C डिस्चार्ज होगा तो हम फ्लाइबैक आउटपुट मिलेगी। इस आउटपुट वेव्ह को ही सा दूय वेव्ह कहते हैं। जिसे पिकचर ट्यूब की डिप्लेक्शन के लिए दे दी जाएगा।

देखें चित्र ७७।

इस सर्किट में R और R वैरियेबल रेजिस्टेंस लगे हैं। R के द्वारा फ्रीक्वेंसी को कंट्रोल करते हैं। उसे 'होल्ड कंट्रोल' कहते हैं।

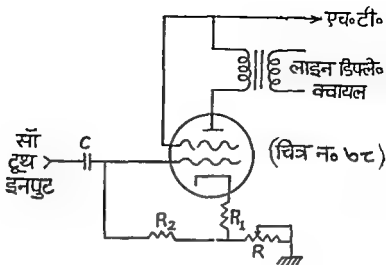


यह प्रायः सेट के सामने ही लगा होता है। R के द्वारा चित्र का साइज कंट्रोल किया जाता है। यह कंट्रोल सेट के पीछे की ओर लगा होता है।

साइज आउटपुट स्टेज

इस स्टेज में एक वाल्व होता है, जो मिलनेवाले सा द्रव्य पल्स को एम्प्लीफाई करता है। इस वाल्व के साथ एक ट्रासफार्मर लगाते हैं जो पिक्चर ट्यूब के डिफ्लेक्शन क्वायल के साथ कपलिंग का काम करता है। चूँकि डिफ्लेक्शन क्वायल में टनिंग कम होती है अतः वह सीधे सिग्नल देने के बजाय, ट्रासफार्मर की सेकेंड्री के द्वारा देते हैं। इसमें कैपेसिटर से जुड़ा रेजिस्टेंस R वैरियेबल होता है। जिसके द्वारा हम चित्र की चौड़ाई (Width) को कंट्रोल कर सकें। देखें चित्र ७८।

इस वाल्व की प्रायमरी में फ्लाइंग के समय १५६२५ सा० प्रति सेकंड की गति से फ्रीक्वेंसी चलने के कारण लगभग ४००० वोल्ट तक उत्पन्न हो जाते हैं। अतः इस स्टेज हेतु विशेष वाल्व

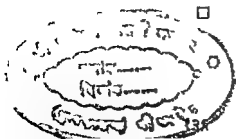
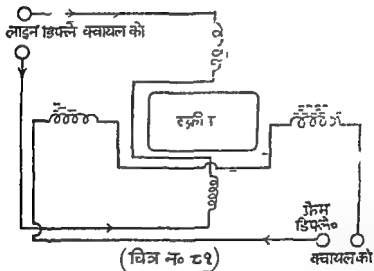


लगाते हैं जो उतना वोल्टेज सहन कर सके। इस स्टेज में वाल्व EL 504 प्रयुक्त होता है।

डम्पर वाल्व

लाइन (हारिजेटल) आउटपुट स्टेज की प्लेट से ही एक आटो ट्रांसफार्मर लगा होता है। जब उक्त स्टेज में १५६२५ सा० प्रति सेकंड की गति से फ्रीक्वेंसी चलती है तो उस ट्रांसफार्मर में बहुत अधिक वोल्टेज उत्पन्न हो जाते हैं। इतना अधिक वोल्टेज उत्पन्न होने का कारण है—करेंट में तीव्रता के साथ परिवर्तन। करेंट में जितनी जल्दी जल्दी परिवर्तन होगा, वोल्टेज बढ़ते हैं। इस अधिक वोल्टेज को, जो कि ए० सी० होता है, हम डम्पर वाल्व की प्लेट को देते हैं। यह वाल्व उसे डी० सी० बनाकर अपने फिलामेंट के सिरे में निकालता है। यह वाल्व डाइरेक्ट हीटिंग वाल्व होता है।

या तो दायें से बायें की ओर अर्थात् हारिजेटल (क्षतिज) दिशा
अथवा ऊपर से नीचे की ओर अर्थात् वर्टीकल दिशा में घूमती है।
इनके लिए दो-दो हारिजेटल और वर्टीकल क्वायलें लगी होती हैं।
लाइन डिफ्लेक्शन आउटपुट सिग्नल हम हारिजेटल डिफ्लेक्शन
क्वायल को तथा फील्ड डिफ्लेक्शन आउटपुट, वर्टीकल डिफ्लेक्शन
क्वायल से देते हैं।



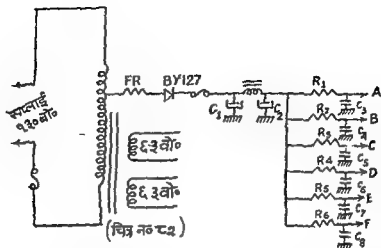
पावर सप्लाई स्टेज

पावर सप्लाई स्टेज टेलिविजन सेट की एक प्रमुख और जान्तिम स्टेज है। आपने विभिन्न स्टेजों की रचना और सम्पादित कार्य का अध्ययन किया। विन्तु सभी क्रियाएँ, सुचारु रूप से, सभी सम्पन्न हो सकती हैं जब उन्हें उचित शक्ति प्राप्त हो। और यह सभी पावर सप्लाई स्टेज पर निर्भर करता है।

टी० वी० सेट में दो प्रकार के शक्ति स्रोत का प्रबंध होता है। एक भाग तो कम वोल्टेज की व्यवस्था करता है जिसे 'लो वोल्टेज पावर सप्लाई' कहते हैं। दूसरा भाग अधिकतम वोल्टेज की व्यवस्था करता है, जिसे 'एकमूद्रा हाई टेंशन सप्लाई' कहते हैं। लो वोल्टेज सप्लाई लगभग ४५० और ३०० मि० एम्पीयर तक की शक्ति प्रदान करता है और EHT सप्लाई ३ से ३० हजार वोल्ट तक देता है।

लो वोल्टेज पावर सप्लाई

बहुधा टी० वी० सेट में मेन्स से जो सप्लाई दी जाती है वह इन्टरलाक सिस्टम में दी जाती है। जैसे ही आप बल्बन अलग करेंगे, पावर सप्लाई बंद हो जाती है। प्रायः ऐसा प्रबंध कतिपय पुराने और विदेशी इलेक्ट्रिक रेडियो सेटों में भी पाया जाता है।



टी० पी० मेट में तमाम बोल्ट को पिक्चर ट्यूब को छोड़कर यह स्टेज पावर सप्लाई करता है। यह सप्लाई में पावर ट्रांसफार्मर की सेकेंड्री से पहले तो डायोड BY 127 को एक फ्यूजीबन रेजिस्टेंस के द्वारा दिया जाता है। वह डायोड ए० सी० को डी० सी० में परिवर्तित करके पूरे सेट को सप्लाई देता है। डायोड के बाद एक फ्यूज भी सेट की सुरक्षा हेतु लगा होता है। डायोड के बाद एक लो फ्रीक्वेंसी चोक और दो फिल्टर कंडेंसर भी लगे होते हैं। ऐसा ही प्रबंध आप ए० सी० रेडियो सेट में भी देख सकते हैं।

इस स्टेज के पश्चात् अब हम विभिन्न स्टेजों को अलग-अलग रेजिस्टेंस व कंडेंसर लगाकर सप्लाई देते हैं। इन रेजिस्टेंस व डिक्प्लिंग कंडेंसर लगाकर सप्लाई देने से यह लाभ है कि एक स्टेज का डिस्टर्बेंस या शोर बाधा दूसरी स्टेजों में नहीं जा सकता।

लो फ्रीक्वेंसी चोक से निकले वोल्टेज का एक-एक रेजिस्टेंस लगाकर, A सिरे से साउंड स्टेज को, B सिरे से विजन स्टेज को,

C सिरे से आर० एफ० स्टेज को D सिरे से लाइन स्टेज को, E सिरे से फ्रेम स्टेज को और F सिरे से सिन संपरेटर स्टेज को सप्लाय दी जाती है। प्रत्येक रेजिस्टेंस के बाद एक कंडेंसर भरा गया हुआ होता है।

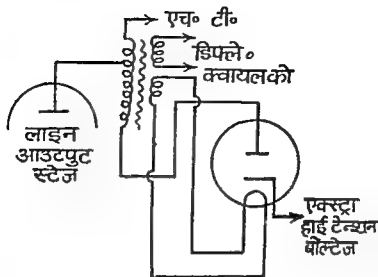
एवस्ट्रा हाई टेन्शन सप्लाय

बस तो EHT सप्लाय के लिए कई एक सर्किट प्रयुक्त होते हैं। किन्तु विषय को दुरुह और विस्तृत न करते हुए मैं केवल एक प्रचलित सर्किट का ही उल्लेख करूँगा। जो अपेक्षाकृत सरल भी है। लाइन आउटपुट वाल्व की प्लेट पर 15-25 सा० प्रति सकंड की गति से सिग्नल गुजरने के कारण अत्यधिक बोल्टेज उत्पन्न हो जाते हैं। अतः उस प्लेट से लगे ट्रांसफार्मर से ही एक टैपिंग और निक्काल ली जाती है, जिससे एक वाल्व जुड़ा होता है। जो उस बोल्टेज को डी० सी० में परिवर्तित कर देता है। यह वाल्व अपने कैपेसिटर से डी० सी० बोल्टेज निष्कासित करता है। जो पिक्चर ट्यूब के एक्सिलेटरिंग प्लेट और स्क्रीन को दिया जाता है। देत चित्र 43 इस सर्किट में यह सुविधा है कि 220 वोल्ट को बढ़ाकर 15

या 20 हजार वोल्ट बनाने के लिए कोई स्टेपअप ट्रांसफार्मर नहीं लगाना पड़ता। यदि उक्त ट्रांसफार्मर लगाना पड़ता तो उसके निर्माण में ही काफी पैसा लग जाता और उसका आकार भी बहुत बड़ा होता। फिर उस रेक्टिफाई करने के लिए जो कंडेंसर लगाना पड़ता वह भी काफी बड़ा और महंगा पड़ता।

ध्यान रख कि सेट आफ (बंद) होने के बाद भी इस रेक्टिफायर में लगा कंडेंसर काफी जोर से शाक देता है। अतः अत्यन्त सावधानी से कार्य करें।

अन्त में टेलिविजन सेट चलाने के लिए जिन कंट्रोल की व्यवस्था रहती है, उनका परिचय देकर, पुस्तक आपको समर्पित करता हूँ।



(चित्र न० ८३)

१ घान/घ्राफ और घाल्यूम कट्रोल

यह बिल्बुन रेडियो सेट के कट्रोल की तरह ही होता है। ऑन करते ही सेट में पावर सप्लाय प्रारंभ हो जाती है और फिर शॉफ्ट घुमाकर ध्वनि लहरों को धीमे या तेज स्तरों में सुना जा सकता है।

२ ब्राइटनेस कट्रोल

यह एक वेरियेबल रेजिस्टेंस होता है। जिसके द्वारा हम स्क्रीन की चमक को कम या अधिक करते हैं। इसे जैसे जैसे हम आगे की ओर घुमाने जाएंगे, स्क्रीन की चमक बढ़ती ही जाएगी।

३ काट्रस्ट कट्रोल

यह कट्रल भी वेरियेबल रेजिस्टेंस ही होता है। जिसके द्वारा

हम प्रकाश और रोड का अन्तर स्पष्ट करने हैं और चित्र को अपने मनपसंद रोड में देख सकते हैं। इसके सही एडजस्ट न होने से हम चित्र भी स्पष्ट नहीं देखेंगे।

४ फाइन ट्यूनिंग कंट्रोल

यह एक कम कंपेसिटी का बेरियबल बडेंसर होता है जो आशीलेटर की फ्रीक्वेंसी का मामूली कम या अधिक करके सिग्नल को बढ़ान करता है। और स्क्रिन पर हम चित्र सही स्थिति में दिखाई देती है।

५ वर्टिकल होल्ड कंट्रोल

इस बेरियबल रेजिस्टेंस के द्वारा हम वर्टिकल टाइम बेस की पल्स को नियंत्रित करते हैं। इसके द्वारा चित्र की चौड़ाई (Width) को बढ़ाते हैं।

६ हाइट कंट्रोल—

यह कंट्रोल सेट के पिछले हिस्से में लगा होता है। यह भी बेरियबल रेजिस्टेंस ही होता है। इसकी सहायता से हम चित्र की ऊँचाई को नियंत्रित करते हैं।

आता है इस पुस्तक के अध्ययन से आपने टेलिविजन सेट की आंतरिक रचना, कायप्रणाली आदि का मूलभूत सिद्धांत ग्रहण कर लिया होगा। आपकी राय एवं अमूल्य सुझाव का प्रतीक्षक हूँ।

—हयात

□□□

‘सुबोध’ के सर्वश्रेष्ठ प्रकाशन

जीवनोपयोगी
स्वेट माइन्ड
मान क्या नहीं कर सकते
चिन्तामुक्त कैसे हो
हमारे हृदय कैसे शि-
जा चाहिए या कैसे पढ़ें
अपना लक्ष्य कैसे पढ़ें
अवसर का प्रबंधन
अपने धर्म पर प्रकाश
आप सफल कैसे हों
उन्नति कैसे करें
अनवरत कैसे हों
ज्योतिष

मौनाली घोंडा
आधुनिक पाठ-पत्रिका
आधुनिक मिथ्यात कला
अबन आइसक्रीम स्वीट
अवार मुख्य अन्त
खेल-व्यायाम
बूडा (हिंदी अक्षरों)
रानेट रायंस
बूडा बूडा बूडा
आधुनिक अक्षर-रेड
स्वल्प और अक्षर-रेड
विविध
अनवर अक्षर

क्या आप जानते हैं ?

इलाज के लिए दवाया से नहीं उत्तम है ।
 प्राकृतिक इलाज के लिए प्रकृति का महाराज में ।
 धातु, दाने के मूल धार मूले मवे
 प्रकृति के दिए हुए बहुमूल्य उपहार है ।
 धातु का धातु-बदल कर गवन करने से
 धातु ममान भर के राग मिटा सकन है ।
 इस निम्न म वषों की गाज के बाद एकत्र
 किय गए रहस्या का पान के लिए पढ़ें—

डॉ० समरसेन लिखित

सर्वाधिक विकनेवाली पुस्तक

‘सुबोध घरेलू इलाज’

स्वास्थ्य सम्बन्धी अन्य पुस्तके -

प्राकृतिक चिकित्सा

डा० समरसेन

मादाका कर्म घटाये

मातासम सलज

”

माग श्रीर मेकम

डा० चम्पानारायण शर्मा

समस्याय समाधान

”

सत्य साधन

हृदयरोग कारण निवारण

”

गर्भस्थिति प्रसव जिज्ञा पालन

योग एक चरान

डा० द्वारका प्रसाद

कमर कारण निवारण

डॉ० जायसवाल

आपने यह मुहावरा सुना ही होगा कि
 लो, मेढकी को भी जुकाम होने लगा !
 मतलब यह कि जसे मेढकी को जुकाम
 नहीं हो सकता मुर्गे को बढतज्मी नहीं
 होती, मछली को नजला नहीं सताना,
 कछुए को बवामीर नहीं होती और
 साँप को माँग का रोग नहीं होता,
 उसी तरह मयूर, भकर, मण्डूक,
 कुक्कुट मत्स्य, कूर्म और सप की
 मुद्रा में आसन लगाने से नर-नारी
 भी नीरोग रह सकते हैं। भारतीय
 मनीषियों ने वर्षों तक जीव-जंतुओं
 का गहरा अध्ययन करने के बाद ही
 उनके नामों से योगामन सिद्ध किये हैं।

डॉ० समरसेन लिखित

योगासनो से इलाज

सरल है, सटज है अनुभूत है,
 हर कोई आगामी से कर सकता है
 नयो सस्करण छप चुका है

अगर आप चाहते हैं कि

जुल्फों में काला घटाओं का छटा रनी रहे
भाँचे पर मूष-जैसी आना दमकनी रहे
आँखों में कशिश की गिजलियाँ कौदनी रहें
गालों में मेक-जैसी लालियाँ भरी रह
होठों पर मयार जैसी कलियाँ चटकनी रहें
अग अग से मोहन की मस्तिष्कें छलनी रह
तो फिर ननली मेकअप के सहारे छाट दीजिये
और मुदरत की राशाला से रंग चुनिये
इन्गान जिन पाँच तत्वों से बना है
उही तत्वों की पूति कर दीजिये
व-पाँच तो वप जीनेवालों की पढति अपनाक्ष्ये

डॉ० समरसेन लिखित

श्रुतिक चिकित्सा

प्रतिमी शीघ्र शैली में लिखी गई है कि
प्रतिहीटो से आपके दामन भर जाएंगे।

9982

प्रकाशक 28.4.88

सुयोग पोकेट बुक्स, नई दिल्ली-२

